

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická Fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Přírodovědné vycházky pro žáky základní školy
v regionu Podblanicka**

**Natural – scientific Excursions for Elementary School Pupils
in the Region of Blaník**

Bc. Petr Dymák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Andreska Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: Biologie

2016

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Přírodovědné vycházky pro žáky základní školy v regionu Podblanicka vypracoval pod vedením vedoucího diplomové práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato diplomová práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

29.6.2016

.....

Bc. Petr Dymák

Abstrakt:

Práce se věnuje regionu Podblanicka jako extramurálnímu didaktickému prostoru. Na obecnou charakteristiku regionu navazuje popis pěti konkrétních vycházek. Didaktickou část zpracovává autor teoreticky z pohledu Rámcového vzdělávacího programu a zvláště konkrétního Školního vzdělávacího programu. Zvláštní pozornost je v práci věnována konkrétní metodice jednotlivých vycházek, včetně autorské tvorby pracovního listu ke geologické vycházce.

Klíčová slova:

biotop, chráněný druh, endemit, lokalita, ochrana přírody, enviromentální výchova, přírodovědné vycházky

Abstract:

The work dedicates the region of Podblanicko as an outdoor activity of didactic territory. The description of five concrete excursions follows with a universal characterization of the region. The didactic part is worked by the author theoretically of the view of the General Educational Programme and extra concrete School Educational Programme. In the work, there is dedicated a special consideration to the concrete special didactics of individual excursions including author's writing of the working folio for the geological excursion.

Key Words:

biotope, protected species, endemic species, locality, environmental protection, environmental education, natural – scientific excursions

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Janu Andreskovi Ph.D za metodické vedení, vstřícnost, za poskytování cenných rad a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval svým blízkým za podporu během mého studia.

Obsah

Úvod.....	10
1 TEORETICKÁ ČÁST	11
1.1 Rámcový vzdělávací program.....	11
1.2 Školní vzdělávací program.....	12
1.2.1 Charakteristika	12
1.2.2 Vzdělávací obsah základního vzdělávání.....	12
1.2.3 Přírodopis – charakteristika vyučovacího předmětu	13
1.2.4 Charakteristika výuky	14
1.2.5 Cíle vzdělávací oblasti	14
1.3 Struktura učiva přírodopisu v jednotlivých ročnících	15
1.4 Průřezová témata.....	15
1.5 Metody a formy použité při realizaci vycházek v okolí.....	16
1.6 Exkurze	17
1.6.1 Průběh exkurze.....	18
1.6.1.1 Příprava učitele na exkurzi.....	18
1.6.1.2 Stanovení výukových cílů exkurze	19
1.6.1.3 Příprava žáků na exkurzi.....	19
1.6.1.4 Vlastní exkurze.....	20
1.6.1.5 Hodnocení a využití exkurze.....	20
2 PODBLANICKO	21
2.1 Geologické a geomorfologické poměry oblasti	21
2.2 Fyzicko-geografické údaje.....	23
2.2.1 Výškové poměry	23
2.2.2 Vodstvo	24
2.2.3 Klima.....	26
2.3 Rostlinstvo	26
2.3.1 Charakter současného rostlinného pokryvu	26
2.3.2 Zámecké parky	28
2.3.3 Výskyt hub	29
2.4 Živočišstvo	30
2.4.1 Živočichové introdukované člověkem.....	30
2.4.2 Bezobratlí	31
2.4.3 Kruhoústí a ryby.....	31

2.4.4	Obojživelníci	32
2.4.5	Plazi.....	32
2.4.6	Ptáci.....	32
2.4.7	Savci.....	33
2.5	Historické a kulturní zvláštnosti.....	34
2.6	Ochrana přírody	35
2.6.1	Chráněná krajinná oblast Blaník	36
2.6.2	Maloplošná zvláště chráněná území.....	37
3	PRAKTICKÁ ČÁST.....	39
3.1	Modelová skupina sekvojovec obrovský (<i>Sequoiadendron giganteum</i>).....	39
3.1.1	Obecné údaje, morfologie	39
3.1.2	Historie zámku a parku v Ratměřicích.....	40
3.1.3	Seznam jehličnanů	42
3.1.4	Seznam listnáčů.....	42
3.1.5	Popis exkurze	44
3.1.5.1	Příprava na exkurzi	44
3.1.5.2	Pomůcky a vybavení	45
3.1.5.3	Průběh exkurze.....	45
3.1.5.4	Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	46
3.2	Modelová skupina zlatodůl Roudný.....	49
3.2.1	Zlatodůl Roudný.....	49
3.2.2	Historie těžby	49
3.2.3	Geologické poměry	51
3.2.4	Naučná stezka.....	51
3.2.5	Popis exkurze	52
3.2.5.1	Příprava na exkurzi	53
3.2.5.2	Pomůcky a vybavení	54
3.2.5.3	Průběh exkurze.....	54
3.2.5.4	Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	57
3.3	Modelová skupina sovy.....	58
3.3.1	Puštík obecný (<i>Strix aluco</i>)	58
3.3.1.1	Znaky	58
3.3.1.2	Bionomie	59
3.3.1.3	Vokalizace.....	59

3.3.1.4	Výskyt	59
3.3.1.5	Výskyt na Podblanicku	59
3.3.2	Kalous ušatý (<i>Asio otus</i>).....	60
3.3.2.1	Znaky	60
3.3.2.2	Bionomie	61
3.3.2.3	Vokalizace.....	61
3.3.2.4	Výskyt	61
3.3.2.5	Výskyt na Podblanicku	61
3.3.3	Výr velký (<i>Bubo bubo</i>).....	62
3.3.3.1	Znaky	62
3.3.3.2	Bionomie	63
3.3.3.3	Vokalizace.....	63
3.3.3.4	Výskyt	63
3.3.3.5	Výskyt na Podblanicku	63
3.3.4	Popis exkurze	64
3.3.4.1	Příprava na exkurzi	65
3.3.4.2	Pomůcky a vybavení	65
3.3.4.3	Průběh exkurze.....	66
3.3.4.4	Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	67
3.3.4.5	Rozbor vývržků.....	67
3.4	Modelová skupina Kuříčka Smejkalova (<i>Minuartia smejkalii</i>)	69
3.4.1	Obecné údaje, morfologie	69
3.4.2	Status a rozšíření	70
3.4.3	Ekologie a biologie	71
3.4.4	Význam	71
3.4.5	Ohrožení.....	71
3.4.6	Ochrana	72
3.4.7	Popis exkurze	72
3.4.7.1	Příprava na exkurzi	73
3.4.7.2	Pomůcky a vybavení	73
3.4.7.3	Průběh exkurze.....	74
3.4.7.4	Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	76
3.5	Modelová skupina Bobr evropský (<i>Castor fiber</i>)	76
3.5.1	Obecné údaje, morfologie	76

3.5.2	Pobytové stopy	77
3.5.3	Vyhubení bobra	78
3.5.4	Návrat bobrů a jejich ochrana	79
3.5.5	Popis exkurze	81
3.5.5.1	Příprava na exkurzi	81
3.5.5.2	Pomůcky a vybavení	82
3.5.5.3	Průběh exkurze.....	83
3.5.5.4	Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	84
Závěr		85
Seznam použité literatury.....		86
Internetové zdroje		88
Seznam obrázků		89
Seznam tabulek		89
Přílohy.....		90

Úvod

Celý dosavadní život žiji ve Vlašimi. Působím osmým rokem jako učitel na Základní škole v Trhovém Štěpánově. Region Podblanicka tak pokládám za svůj domov. Svou diplomovou práci jsem se rozhodl věnovat právě Podblanicku, jako ideálnímu didaktickému prostoru k výuce přírodopisu a biologie na základních, ale i na středních školách. Byl bych rád, pokud by tato práce posloužila ku prospěchu i ostatním kolegům a žákům hledajících v krajině Podblanicka inspiraci ke svým výpravám za poznáním rozmanitosti přírody v srdci Čech. V teoretické části jsem se snažil o popis a vymezení Podblanicka jak po stránce geografické, historické, ale zejména přírody popisující. V praktické části popisuji pět témat k vycházkám do přírody jako modelové skupiny, které je možno zařadit do výuky přírodopisu během ročních období v rámci školního roku. Jsem přesvědčen, že role učitele je důležitá a zásadní v podchycení a rozvíjení zájmu dětí o poznávání přírody. Zdá se, že se ocitáme v době, kdy je stále těžší děti nadchnout pro smysluplnou činnost. Velmi pravděpodobně nastává doba zásadního odcizování dětí přírodě, což je u venkovských dětí zvláště smutné. Učitel by měl přispívat k tomu, aby osobnost dítěte byla hluboce a trvale pozitivně ovlivňována. Nezbytně je k tomu zapotřebí jeho osobní kladný vztah k přírodě a k poznávání okolí a schopnost učinit výuku o přírodě zajímavou. Bylo by tedy dobré, nepředávat dětem jen encyklopedické znalosti, byť se snadněji hodnotí, ale ukázat jim cestu k praktickému poznávání přírody, vztahů a zákonitostí přímo v krajině samotné, která je tou nejlépe vybavenou učebnou k výuce o přírodě.

Cíle:

Hlavním cílem mé práce bylo vypracovat a připravit pět přírodovědných vycházek jako modelových skupin se zaměřením na konkrétní zástupce z říše rostlin a živočichů, rovněž tak i téma na vycházku geologickou.

Samotný pobyt v přírodě jsem doplnil různými činnostmi a úkoly a snažil jsem se vyzkoušet připravené pracovní listy, postupy měření a pozorování v praxi.

Považuji za důležité prohloubit u dětí zájem o přírodu prostřednictvím vycházek do okolí jejich bydliště a naučit je poznávat rozmanitost přírody všemi smysly a ve

všech obdobích roku. Za další důležitý cíl považuji, aby se děti naučily dívat kolem sebe a nacházely v přírodě zákonitosti a vzájemné souvislosti. Je mou snahou, aby si žáci, mladí lidé, budovali zájem o přírodu, aby si k ní vytvořili citový vztah a vypěstovali si potřebu ji ochraňovat a tyto hodnoty si nesli celým svým životem.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Rámcový vzdělávací program

Státní úroveň v soustavě vzdělávacích dokumentů představují Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy. Národní program vzdělávání obsahuje vzdělávání jako celek. Rámcové vzdělávací programy vymezují závazné rámce vzdělávání pro jednotlivé etapy: předškolní, základní a střední vzdělávání. Školní úroveň představují školní vzdělávací programy, podle kterých se praktikuje vzdělávání na jednotlivých školách.

Rámcové vzdělávací programy vycházejí ze strategie vzdělávání, která klade důraz na klíčové kompetence, jejich provázanost s obsahem vyučování a uplatnění nabytých vědomostí a dovedností v praktickém životě. Rámcové vzdělávací programy podporují pedagogickou samostatnost škol a profesní odpovědnost samotných učitelů za výsledky vzdělávání. Zároveň vycházejí z koncepce celoživotního vzdělávání.

1.1.1 Rozvoj klíčových kompetencí

Z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání vyplývá požadavek rozvíjet u žáků dovednosti, návyky a vědomosti, nazývané jako klíčové kompetence. Jedná se především o:

- kompetence k učení
- kompetence k řešení problémů
- kompetence komunikativní
- kompetence sociální a personální

- kompetence občanské
- kompetence pracovní

1.2 Školní vzdělávací program

Pro svoji práci čerpám ze Školního vzdělávacího programu Základní školy Trhový Štěpánov s názvem: Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání – „Škola pro život“.

1.2.1 Charakteristika

Tento školní vzdělávací program naplňuje výchovné i vzdělávací cíle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Základní vzdělávání by mělo být užitečnou službou a v pojetí Základní školy v Trhovém Štěpánově je škola místem, které žáky motivuje a podporuje k aktivnímu učení se. Cílem by neměly být jen encyklopedické vědomosti, ale pro život důležité kompetence učit se, řešit problémy a sociální dovednosti. Charakter práce má v žácích podporovat mimo jiné pocit bezpečí, pozitivní prožívání, získávání zdravého sebevědomí a rozvoj kritického myšlení se schopností sebehodnocení. Základní škola v Trhovém Štěpánově vede žáky k získávání poznatků na základě činností, pozorování, pokusů a objevování. Snaží se rozvíjet schopnosti žáků tak, aby je uměli uplatňovat ve svém životě a mohli se sami vzdělávat. V rámci procesu vzdělávání se na Základní škole v Trhovém Štěpánově věnuje pozornost mimo jiné následujícím kompetencím: učení, myšlení a uvažování, objevování, komunikace, adaptace, kooperace, práce.

1.2.2 Vzdělávací obsah základního vzdělávání

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je rozdělen do 9 vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory.

Vzdělávací oblasti:

- jazyk a jazyková komunikace
- matematika a její aplikace
- informační a komunikační technologie
- člověk a jeho svět
- člověk a společnost
- člověk a příroda
- umění a kultura
- člověk a zdraví
- člověk a svět práce

Vzdělávací oblast Člověk a příroda, kterou se ve své práci zabývám, je ve Školním vzdělávacím programu členěna na vzdělávací obory:

- přírodopis
- zeměpis
- fyzika
- chemie
- chemická praktika

1.2.3 Přírodopis – charakteristika vyučovacího předmětu

Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu přírodopis, který se vyučuje jako samostatný předmět, je následující: v 6., 7., 8. a 9. ročníku vždy po 2 hodinách týdně. Výuka přírodopisu směřuje a pomáhá k orientaci v přírodě a komplexnosti jejího

chápaní. Svým zaměřením je určena pro 2. stupeň základní školy. Žákům je předkládána možnost chápat souvislosti, složení přírody i vztah mezi přírodou a některými činnostmi člověka. Žáci poznávají základní přírodní principy, zástupce rostlinného i živočišného světa a jejich význam i začlenění do jednotlivých ekosystémů. Neoddělitelnou součástí je i seznamování s neživou přírodou, zejména mineralogií a geologií a v souvislosti s tím upozorňuje na vlivy lidstva na přírodní okolí.

1.2.4 Charakteristika výuky

Tato vzdělávací oblast vytváří dostatečný prostor k uplatňování příležitostí poznávat přírodu jako ekosystém, jehož součásti jsou vzájemně propojeny a navzájem se ovlivňují. Cíle výuky předmětu přírodopisu by měly být naplňovány zejména rozvíjením a prohlubováním již dříve získaných základních znalostí a pochopením fungování přírodních procesů a zákonitostí. Dále využíváním jednoduchých pozorování, jejich zpracováním a vlastní prezentací získaných dat, která se snaží žáci z různých pohledů hodnotit a nacházet mezi nimi souvislosti. Dalšími cíli jsou i rozpoznávání důležitosti přírodních zákonitostí a procesů pro vlastní život jedince i lidstva jako takového a rozvíjení schopnosti naučit se předvídat vlivy různých činností člověka, zhodnotit jejich důležitost a pokusit se hledat řešení, které mohou využívat v každodenním životě.

1.2.5 Cíle vzdělávací oblasti

- navázat, rozvíjet zájem žáků o zkoumání přírodních jevů a zákonitostí
- naučit žáky využívat různé metody výzkumu (měření, pokusy, pozorování)
- zamýšlet se nad průběhem a příčinami různých přírodních procesů, vyvíjet ze strany žáků snahy o formulace otázek, které se týkají těchto přírodních procesů a v mezích jejich možností formulovat odpovědi
- orientace v základních přírodních pojmech
- podle možností se zapojovat do konkrétních aktivit a projektů, které vedou k šetrnému chování k přírodním systémům

- analyzovat problematiku využívání obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie z regionálního, republikového či globálního pohledu
- odhalování souvislostí mezi přírodními podmínkami a životem obyvatel v blízkém okolí, v regionu, na území České Republiky, v Evropě i ve světě
- pochopit význam ohleduplného chování ke svému zdraví i zdraví ostatních
- učit se získávat správné návyky chování a zejména v mezilidských vztazích

1.3 Struktura učiva přírodopisu v jednotlivých ročnících

6. ročník: Země – živá planeta, Obecná biologie, Přehled jednoduchých organismů, Biologie hub, Nižší živočichové, Členovci
7. ročník: Strunatci, Ryby, Obojživelníci, Plazi, Ptáci, Botanika, Rostliny nahosemenné, Ekosystém, Stavba rostlinného těla, Krytosemenné rostliny, Dvouděložné rostliny, Jednoděložné rostliny
8. ročník: Savci, Vznik člověka, Biologie člověka, Dědičnost
9. ročník: Zrození naší planety, Nerosty, Horniny, Geologické děje, Vznik Země, Ekologie

1.4 Průřezová témata

Průřezová témata jsou neoddělitelnou součástí základního vzdělávání a reprezentují ve vzdělávacím programu školy okruhy aktuálních problémů současného světa. Tematické okruhy průřezových témat procházejí vzdělávacími oblastmi a umožňují propojování vzdělávacích oborů. Jsou integrovány do vyučovacích předmětů a projektů, ve kterých žáci porovnávají znalosti a dovednosti z různých vzdělávacích oborů. Zařazení jednotlivých tematických okruhů průřezových témat je součástí charakteristik vzdělávacích oblastí a jednotlivá témata jsou uvedena v plánech vyučovacích předmětů.

1.5 Metody a formy použité při realizaci vycházek v okolí

Při exkurzích, jako i při jiných formách výuky, se nejčastěji používá různých výukových metod. Jedná se především o demonstraci, velmi užitečné je ale i kladení otázek a vysvětlování. Základní zásadou je vést exkurzi takovým způsobem, jak uvádí Pavlasová, aby samotní žáci více aktivně pracovali a tím se více rozvíjely jejich schopnosti a množství nabytých informací. Ze slovních metod bývají nejvíce uplatňovány dialog, diskuse, vysvětlování, instruktáž a práce s textovými materiály, jako jsou například odborné články, encyklopedie, určovací klíče a atlasy. Další využívanou metodou je demonstrace, čili předvádění předmětů, které je vždy spojeno s pozorováním žáky. Pozorování bývá někdy uváděno jako samostatná metoda přímého studia přírody. Pozorovací schopnosti žáků je možné a žádoucí při exkurzích rozvíjet. Dle Pavlasové by mělo začínat pozorováním celku a teprve později přecházet do podrobností. Při demonstracích na rostlinách nebo živočiších je nutné upozorňovat na jejich rozlišovací znaky. Je vhodné co nejvíce používat klíče k určování přírodnin. Demonstrace nemá mít pouze poznávací funkci, ale je zároveň účinným motivačním prostředkem. Je žádoucí, pokud u žáků podporuje zájem o vyučovanou látku a vzbuzuje v nich citové zaujetí. Živá, opravdová přírodnina působí na žáka zcela jinak než přírodnina preparovaná nebo její zobrazení. Při exkurzích a vycházkách do přírody lze velmi dobře uplatňovat principy zážitkového a zkušenostního učení. Je zde velký prostor pro využití didaktických her a soutěží. Ty by však měly být vedeny ve smyslu fair play a tolerance. Neměly by podněcovat samoučelnou konkurenčnost a rivalitu a vzbuzovat v dětech vítězství za každou cenu. Dobré je i zařazení smyslových her, které podporují smyslové vnímání přírody a je dobré je zařadit ve chvílích odpočinku nebo pro aktivizaci. Své místo mají na exkurzích, jak dále uvádí Pavlasová, i metoda kritického myšlení, činnostní a zkušenostní výuka, badatelsky orientovaná výuka a výuka s využitím zážitků. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

1.6 Exkurze

„Estetický vztah člověka k přírodě je specifickým znakem lidství. Každý člověk má větší nebo menší schopnost vnímat krásu, zvláště krásu přírody, ale ne u všech lidí je tato schopnost rozvinuta. Vycházky do přírody ji účinně rozvíjejí.“ (Řehák, 1968, str. 30)

Pojem exkurze lze chápat v širším smyslu. Zahrnuje výuku v prostředí mimo školu, což může být jak přírodní prostředí, tak různé instituce. Podle konkrétního charakteru výuky potom různí autoři, dle Pavlasové, označují tento způsob výuky různými termíny:

- Vycházka – je krátkodobá, nejčastěji 1–2 hodinová exkurze, která probíhá v nejbližším okolí školy. Je často využívána ke sběru přírodnin.
- Prohlídka – je také krátkodobá exkurze. Místem jejího konání bývá nejčastěji nějaká instituce (zoologická zahrada, botanická zahrada, muzeum, výstava).
- Terénní práce – jsou považovány za individuální výzkumné činnosti žáků, které jsou vedeny buď učitelem, nebo jiným odborníkem. Bývají nepovinné a žáci při nich obvykle studují speciální přírodovědná témata.
- Terénní výuka – tento pojem je používán jako synonymum k pojmům terénní ekologický výukový program. Jde o interaktivní vyučovací hodinu, jejímž smyslem je obohatit vzdělávání na všech stupních škol o ekologický a environmentální rozměr s využitím osobního kontaktu s přírodou.
- Terénní vyučování – je chápáno jako samostatná komplexní vyučovací forma, která v sobě zahrnuje progresivní vyučovací metody (pokus, laboratorní práce, krátkodobé a dlouhodobé pozorování, projektová metoda, kooperativní metody, zážitková pedagogika) a různé organizační formy vyučování (vycházka, terénní cvičení a tematické školní výlety). (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

1.6.1 Průběh exkurze

Průběh exkurze lze členit do tří částí:

- Příprava na exkurzi
- Vlastní exkurze
- Hodnocení a využití exkurze

Příprava na exkurzi zahrnuje přípravu učitele a přípravu žáků, včetně doložené informovanosti rodičů nezletilých žáků. Následuje vlastní průběh exkurze či terénní část exkurze. Po terénní části by měla navazovat i část školní, při které je dobré věnovat pozornost zopakování získaných poznatků, kontrole vypracování pracovních listů a zhodnocení exkurze učitelem i žáky. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

1.6.1.1 Příprava učitele na exkurzi

Příprava na exkurzi bývá dosti náročná a závisí na ní didaktická účinnost exkurze. Zahrnuje přípravu pedagoga i přípravu žáků. Dle Pavlasové by měl učitel před exkurzí dbát těchto zásad:

- Posoudit vhodnost exkurze s ohledem na obsah učiva ve školním vzdělávacím plánu. Vybrat vhodný termín pro aktivity v přírodě, v případě špatného počasí vybrat jinou alternativu (návštěva muzea).
- Stanovit výukový cíl a plán exkurze. Zvolit metody výuky.
- Naplánovat seznam lokalit, které budou navštíveny, určit trasu exkurze a posoudit její časovou náročnost. (Ideální je si celou trasu předem projít a vytipovat místa pro dobrou prezentaci zvolených objektů.) Zajistit dopravu, povolení ke vstupu na lokality, případně ubytování.
- Připravit výukové materiály: pracovní listy, záznamové archy, odbornou literaturu, určovací klíče, seznamy přírodnin a pomůcky, které se budou brát na exkurzi.

- Připravit informační materiál pro žáky (seznam pomůcek, požadavky na výstroj, časový harmonogram, doprava, místo srazu a informovaný souhlas zákonným zástupcům).
- Naplánovat obsah informační hodiny před exkurzí i navazujících školních aktivit a činností po exkurzi.

(Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

1.6.1.2 Stanovení výukových cílů exkurze

Při přípravě exkurze je nutné nejprve stanovit výukové cíle. Určitě je dobré vycházet z prekonceptu žáků. Je vhodné formulovat výukové cíle pro všechny oblasti zamýšleného ovlivňování žáků, jimiž jsou kognitivní cíle, afektivní cíle a psychomotorické cíle. Nejčastějšími výukovými cíli exkurzí do přírody bývají rozšíření druhové znalosti přírodnin, exkurze zaměřené především na určování a pozorování. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

1.6.1.3 Příprava žáků na exkurzi

Vyučovací hodina před exkurzí, nebo alespoň její část, by měla být věnována její přípravě. Důležitá je motivace žáků k vytvoření jejich kladných postojů pro průběh i provedení exkurze. Žáci by měli být seznámeni s celkovým průběhem exkurze, nejlépe písemnou formou, kterou dostanou žáci nejdůležitější pokyny a zároveň tím pedagog provede informovaný souhlas s rodiči. Dále by měli být žáci seznámeni s výběrem lokality, měli by jim být sděleny výukové cíle a úkoly. Rovněž by žáci měli být seznámeni s nástroji a přístroji, které budou používat a samozřejmě budou seznámeni s podmínkami bezpečného chování v průběhu celé exkurze. Žákům bude sdělen i požadovaný výstup z exkurze i s navazujícími školními aktivitami. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

1.6.1.4 Vlastní exkurze

Průběh vlastní části exkurze v terénu shrnuje Pavlasová do těchto bodů:

- sraz, kontrola prezentace a sdělení pokynů žákům
- cesta na vytyčenou lokalitu
- terénní práce na vybrané lokalitě a kontrola plnění úkolů učitelem
- návrat z vybrané lokality

Na konci exkurze, ještě v terénu, je dobré shrnout dosažené výsledky. Žáci by měli být poučeni o vhodném uchování nasbíraných přírodnin a jejich transportu do objektu školy. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

1.6.1.5 Hodnocení a využití exkurze

Dle Pavlasové by mělo hodnocení probíhat ve 3 rovinách.

1. hodnocení exkurze samotnými žáky – tato forma je vhodná pomocí diskuse, postojového dotazníku nebo písemné reflexe. Vhodné je, aby žáci po exkurzi vytvořili prezentaci na dané téma exkurze. V tomto případě je žádoucí, aby žáci prezentovali své poznatky z lokality a posbírané přírodniny dle původního rozdělení do skupin. Vhodné je, když žáci prezentují nabyté poznatky nejen svým spolužákům, kteří byli na exkurzi, ale obohatí o znalosti i žáky z jiných tříd. Tato exkurze skýtá žákům dobrou příležitost k sepsání článku do školních novin a obecního zpravodaje i s použitím pořízené fotodokumentace.

2. hodnocení exkurze učitelem – pedagog by v této části měl posoudit výsledky práce žáků, jejich zapojení v pracovních skupinách, zhodnocení vyhotovených záznamových archů a nasbíraných přírodnin. Zároveň by mělo dojít k zhodnocení efektivity exkurze a plnění stanovených výukových cílů.

3. V tomto posledním bodě by mělo dojít k sebereflexi učitele. Zamyslet se nad tím, jak a co lze na příští exkurzi v této lokalitě ještě zlepšit.

(Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

2 PODBLANICKO

Pojmenování „Podblanicko“ se nevztahuje k přesněji ohraničenému území. V pojetí přírodovědců i historiků je často vymezováno na krajinu v širším okolí Blaníků. Vhodnější název pro rozsáhlé území podobného krajinného rázu, omezené na západě Vltavou, na severu a severovýchodě Sázavou a dolním tokem Želivky, na jihu rozvodím Vltavy a Lužnice a přes širokou sníženinu Blanické brázdy u Mladé Vožice dále na východ k Lukavci, Studennému a Zahrádce, neposkytuje ani politicko-správní rozdělení, neboť i v minulosti náležela krajina k několika správním jednotkám. Přírodu však nelze omezovat hranicemi, které vycházejí jen z potřeb člověka. Vyvíjela se velmi dlouho, v nejrozličnějších vztazích a souvislostech, které se postupně snažíme poznat. Vývoj i současný stav každého území nemůžeme tedy posuzovat izolovaně od území okolních. (Zelený, 1976)

2.1 Geologické a geomorfologické poměry oblasti

Oblast Podblanicka se rozprostírá z větší části na území okresu Benešov. Západní část náleží k takzvanému středočeskému plutonu, který je převážně tvořen hlubinnými vyvřelinami. Nejvíce jsou zastoupeny granodiority a diority. Rozlišujeme několik místních typů např.: „benešovský“, „sázavský“ či „sedlčanský“. Gabro tvoří ostrůvky např. u Týnce nad Sázavou a Tužinky. Ve východní části Podblanicka tvoří geologický podklad horniny moldanubika. Můžeme zde rozlišovat takzvanou „pestrou“ a takzvanou „jednotvárnou“ skupinu. Jednotvárná skupina je převážně zastoupena silimaniticko-biotitickou pararulou obsahující vločky erlanů, kvarcitů a metamorfovaných vápenců. Pestrá skupina je především tvořena silimaniticko-biotitickými a silimaniticko-muskovitickými pararulami. Další hojně vyskytující se horninou jsou různé typy ortorul. Do severní části Podblanicka zasahují horniny kutnohorského krystalinika. Jedná se o různé typy metamorfovaných hornin např. pararuly, amfibolity, hadce a metamorfované vápence.

Jedním z nejvýznamnějších geomorfologických útvarů Podblanicka je takzvaná Blanická brázda. Tento systém zlomů byl důležitý i pro vznik četných avšak drobných rudných ložisek. Jedná se o nápadnou terénní sníženinu, jež je tvořena složitým systémem zlomů. Tyto zlomy mají většinou směr stejný jako celá sníženina, tedy SSV-

JJZ. Menší část zlomů je pak orientovaná příčně na hlavní směr. Vznik nejstarších zlomů budoucí Blanické brázdy spadá již do období prvohor (variská tektonogeneze), kdy došlo k horizontálním posunům a přesmykům ve směru VZ. Poté následovaly menší radiální posuny. Ve sníženinách se následně ukládaly vrstvy permokarbonu. Další velké posuny nastaly v třetihorách, kdy radiálními pohyby starých zlomů docházelo ke vzniku příkopové propadliny. Paralelními radiálními zlomy se pak uvnitř Blanické brázdy utvářela takzvaná hrást Blaníku. K drobným pohybům docházelo i během čtvrtohor (prolom skarnového tělesa u Mladé Vožice). Konečnou podobu pak Blanické brázdy dala eroze. Terén byl nejprve z větší části zarovnan do „paroviny“, která byla skloněna k severu, později následovala, především vlivem vodní eroze, denudace horninového materiálu. Poslední fází byl vznik půdního a rostlinného pokryvu tak, jak jej známe ze současné doby. Významnou měrou přispěla i řeka Blanice, protékající částí brázdy.

Blanickou brázdu můžeme sledovat z jihočeské kotliny přes Mladou Vožici a dále údolím řeky Blanice. Prochází ve směru: Louňovice pod Blaníkem, Vlašim a Český Šternberk. Zde ji kříží koryto řeky Sázavy. Odtud pokračuje podél říčky Výrovky až k Pečkám v Polabí. Celá brázda má délku přibližně 65 km. Nejvýraznější je mezi Miličínem a Mladou Vožicí. Zde dosahuje šíře až 15 km. Rozděluje Podblanicko na dva celky. Západní celek je tvořen převážně hlubinnými vyvřelinami středočeského plutonu a východní část, včetně větší části Blanické brázdy je potom tvořena hlavně metamorfovanými horninami moldanubika. Rozhodující podíl je tvořen silimaniticko-biotitickou pararulou. Významně je rovněž zastoupena ortorula, která tvoří známou skupinu vrcholků Velkého a Malého Blaníku nalézající se při okraji Blanické brázdy. Ostrůvkovitě jsou zastoupeny i jiné typy metamorfovaných hornin, např. krystalické vápence a erlany (Jinošov u Vlašimi, Smršťov), amfibolity (Kostelík u Kladruhu, okolí Vlašimi, Šebířova a Zvěstova), hadce (u Kamberka a na severovýchodě u řeky Želivky) či svory (u Ratají). Dalším významným fenoménem je pruh permských ostrůvků, který se táhne podél západního okraje brázdy. Jedná se o pozůstatky prvohorních usazenin, které nebyly v pozdějších geologických obdobích metamorfovány. Největší části leží mezi Českým Brodem a Stříbrnou Skalicí, menší jsou u Divišova a Chobota. V permských souvrstvích u Chobota byla v minulosti objevena sloj černého uhlí, která byla určitou dobu těžena. V okolí se také nalézal červený pískovec, který se v minulosti používal při tesání soch a různých ozdobných stavebních prvků, např. v areálu vlašimského zámku. Pro Blanickou brázdu a její okolí je také charakteristický výskyt

hydrotermálních rudných ložisek. Ta jsou tvořena křemennými žilami, které vyplňují starší pukliny a zlomy. Na mnoha z nich probíhala v minulosti těžba. Z nejvýznamnějších lze jmenovat např.: Roudný - zlato, Ratibořské Hory a Stará Vožice – stříbro, Zvěstov – olovo, měď, zinek. Blanická brázda tvoří dle řady autorů přirozenou hranici mezi Středočeskou pahorkatinou a Českomoravskou vrchovinou. (Zemek, 2012)

2.1.1 Půdní poměry

Půdní typ je závislý mimo jiné na klimatu, a to zejména na kombinaci teploty a množství srážek, které jsou nejvíce ovlivněné nadmořskou výškou. Pahorkatiny a vrchoviny Podblanicka mají vzhledem ke svým vyšším polohám vydatnější srážky, než např. rovinaté oblasti v Polabí. Základním půdním typem jsou zde středně a slabě výživné hnědé půdy, často s menší či větší podzolizací. Intenzivnější podzolizační proces se projevuje více ve vyšších polohách a v jehličnatých monokulturách. V terénních sníženinách jsou běžné trvale zamokřené oglejené půdy.

Rozvětráním krystalický břidlic moldanubika ve východní části Podblanicka vznikly zejména hlinitopísčité až písčitohlinité půdy. Obsahují hodně křemíku a málo vápníku a fosforu, takže jsou poměrně kyselé. Minerálně o něco bohatší jsou půdy na amfibolitech, neboť obsahují více vápníku, draslíku a hliníku. Sedimenty permu v Blanické brázdě vykazují hlinitý až jílovitý písek.

Velmi zajímavá je oblast Dolnokralovických hadců. Hadeček se zde vytvořil přeměnou hornin bohatých na olivín. Na jeho povrchu vznikají mělké, skeletovité a velmi suché teplé půdy s vysokým obsahem hořčíku. Proto na nich roste specifické rostlinstvo, např. kuříčka Smejkalova. (Zelený, 1976)

2.2 Fyzicko-geografické údaje

2.2.1 Výškové poměry

Kopcovitý terén je typický pro celé Podblanicko. Podle regionálního členění reliéfu náleží téměř celé území do Středočeské pahorkatiny, a to vesměs do kategorie pahorkatin s výškovými rozdíly 75 až 150 m. Severní a západní část zaujímá

Benešovská pahorkatina, v okolí říčky Blanice pahorkatina Vlašimská, která v západní části přechází ve vrchovinu Votickou, v okolí Vožice v Mladovožickou pahorkatinu. Východní cíp oblasti, přibližně od Čechtického potoka, náleží k Želivské pahorkatině, která je součástí Českomoravské vrchoviny.

Průměrná nadmořská výška Podblanicka se pohybuje mezi 400 až 450 m. Nejvyššími vrchy Benešovské pahorkatiny jsou Žebrák (585 m), Neštětická hora (536 m), Čerčanský chlum (530 m). Západní část Podblanicka tvoří pahorkatina Sedlčansko-votická přecházející v její jižní části ve vrchovinu Čertova břemene s vrcholy přesahující 700 m (Čertovo břemeno 715 m, Javorová skála 723 m). Dále k severovýchodu pokračuje jen o málo nižší Miličinská vrchovina (Mezivrata 712 m). Od masivu Džbánu u Jankova (688 m) se řetěz lesnatých vrchů již snižuje a tvoří západní okraj Blanické brázdy.

Z údolí Blanice se zdvihá řada vrcholů a hřbetů. K nejvyšším patří: Hrnčířská skála (531 m), Pravětický vrch u Daměnic (598 m), Malý Blaník (576 m), Velký Blaník (638 m), Kalamajka (517 m), Kostelík u Kladruha (534 m). Krajina v povodí Blanice je velmi rozmanitá, z údolí vystupují na některých místech svažité vrcholy a úbočí, na kterých se střídají menší lesy se zemědělskou půdou. Prolom Blanické brázdy na Vlašimsku je přirozeným rozhraním Středočeské pahorkatiny a Českomoravské vrchoviny, zvedající se z údolí řeky Blanice na Pacovsko a Pelhřimovsko. Ráz vrchoviny se zde projevuje v tom, že krajina nemá nápadně vystupující vrchy a hluboká údolí. Vyznačuje se táhlými svahy, rozsáhlými lesnatými hřbety a návršími, v nichž nejvyšší místa nejsou většinou nápadná, ačkoliv často přesahují 600 m. Jsou to především Říšnický vrch u Slavětína (686 m), Holý vrch u Jizbice (632 m), Zhoř (622 m) a Javornická hůra (583 m). Pahorkatina Vlašimsko-humpolecká se dále k východu zvolna svažuje k hluboce zaříznutému údolí Želivky a má jen málo vrcholů: Holý vrch u Keblova (511 m), Křenová hora u Tomic (528 m) a Blažejovický vrch (546 m). (Zelený, 1976)

2.2.2 Vodstvo

Přirozené ohraničení zmiňovaného území tvoří na západě řeka Vltava, na severu a severovýchodě řeky Sázava a Želivka, které v některých úsecích vytvořily hluboké kaňonovité srázy i malebné meandry. Vybudováním Slapské přehrady na Vltavě a

vodního díla Švihov na Želivce ovšem některé části toků těchto řek zcela změnily dřívější tvář. Celkový sklon území směřuje k severu a tímto směrem je orientována i většina toků. Nejvyšší polohy Čertova břemene v prostoru mezi vrcholy Kozlov, Skalky, Čertovo břemeno a obcí Mezno tvoří takzvaný středočeský rozvodný práh. Toky směřující od této spojnice k jihu odvádějí vodu do Lužnice, k severu tekoucí do Vltavy.

Nápadné terénní sníženiny, mající svůj původ v tektonických pohybech zemské kůry a dále modelované dlouhotrvající erozí a ukládáním materiálu, tvoří kotliny, kterými protékají menší vodní toky. Na jihozápadě je sedlecká kotlina odvodňována Sedlickým potokem do Mastníku a dále do Vltavy. Od Buchova na sever přes Votice, Bystřici, Benešov k Poříčí nad Sázavou se vytvořila kotlina voticko-bystřická, protékána Bystrým potokem a Benešovským potokem, které ústí do Sázavy.

Široká deprese Blanické brázdy probíhá od Kamberka (400 m) k Vlašimi (360 m), Českému Šternberku (310 m) a je protékána řekou Blanicí. Ta u Libže přijímá z levé strany Chotýšanku a u Čejkovic ústí do Sázavy. K významnějším tokům dále náleží Janovický potok a Křešický potok, ústící do Sázavy a Štěpánovský potok a Sedlický potok vtékající do Želivky.

Celé území vyniká značným množstvím rybníků, většinou malé rozlohy. Největší je Podhrázský rybník u Bystřice (48 ha), který je již od roku 1950 státní přírodní rezervací, zřízenou pro ochranu vodního ptactva. K dalším velkým rybníkům voticko-bystřické kotliny náleží Splavský (28 ha), Semovický (29 ha) a Jarkovický (27 ha). Rozlohou vyniká dále rybník Smikov u Městečka na Vlašimsku (25 ha). Řada menších rybníků je na horním toku Janovického potoka, v okolí Jankova, na Chotýšance, u Struhařova, na Orlině u Vlašimi a jinde. Galilejský rybník u dvora Jinošov je chráněným nalezištěm vzácné rostliny d'áblíku bahenního. Málo rybníků je ve východním cípu okresu. K těm významnějším patří např. Valcha u Borovnice. V minulých stoletích bývalo rybníků na Podblanicku mnohem více. Řada jich zanikla během třicetileté války, kdy se vylihnily celé vesnice a mnoho statků. Hodně rybníků bylo rovněž zrušeno a přeměněno na louky, jak o tom svědčí zbytky hrází v celém kraji. Dnešní rybníky jsou vesměs využity k chovu ryb. (Zelený, 1976)

2.2.3 Klima

Klimaticky se Podblanicko řadí do mírně teplé oblasti s ročními průměrnými teplotami 7 až 8 °C. O 1 °C je teplejší oblast Posázaví v okolí Čerčan a ústí řeky Blanice (zhruba 200 m n. m.), kdežto o 1 °C chladněji je v hornaté oblasti Miličina, Česká Sibiř s vrcholem Mezivrata (712 m n. m.) a hřeben Čertova břemene s nadmořskou výškou kolem 700 m. Pro nižší polohy bývá typické krátké přechodové období jara a podzimu. Léto je dlouhé, sušší a teplejší, zima zde bývá kratší s malým množstvím sněhových srážek. Výšší polohy Podblanicka se vyznačují kratším létem, ale delším a chladnějším přechodovým obdobím jara a podzimu, který přechází v dlouhou zimu s hojnou a trvalejší sněhovou pokrývkou. (Vašák a kol., 2006)

2.3 Rostlinstvo

2.3.1 Charakter současného rostlinného pokryvu

Zcela specifická společenstva tohoto regionu nalezneme v říčních údolích, kde se na skalnatých stanovištích uchovaly teplomilné druhy. Příčinou poměrně značné pestrosti zdejší vegetace jsou mimořádně rozmanité podmínky na stanovištích, které jsou dané pestře členěným reliéfem s čerstvými výchozy hornin. Tento složitý soubor stanovišť sledující toky řek se nazývá „údolní fenomén“. Nejteplomilnější rostlinná společenstva se objevují v údolí Vltavy mezi Mastníkem a Jablonským potokem. Typickou lokalitou jsou též teplomilná společenstva na skalnatých jihozápadních srážech řeky Sázavy pod zříceninou Zbořený Kostelec, kde jsou k vidění např. bojínek Boehmerův, kakost krvavý, kostřava sivá, netřesk střešní, ostrice nízká, rozchodník bílý, tařice skalní a jiné. Na skalnatých údolích střední Sázavy, Želivky a dolního toku řeky Blanice rostou místy zbytky borů s chudším bylinným patrem. Lepší podmínky minerální výživy mají rostliny na bazických horninách nebo krystalických vápencích, které nalézáme na zmiňovaném území jen roztroušeně. Na amfibolitových skalách levého břehu řeky Sázavy při západním okraji Kácova rostou např. hlaváč bleďozlutý, pelyněk pravý, strdivka sedmihradská, tolita lékařská a další.

Botanicky velmi zajímavou oblastí jsou bory na hadcovém tělese u řeky Želivky. Speciální chemické vlastnosti hadcových půd zde umožňují růst pouze několika zajímavým druhům, které tyto extrémní podmínky snášejí. Výhradně na takových lokalitách roste kapradina sleziník hadcový a kuříčka Smejkalova. Unikátním druhem je zlatožlutě kvetoucí mochna Crantzova, která tu roste na jediné známé lokalitě v Čechách. Tato hadcová oblast je pozůstatkem nejen teplomilného rostlinstva, které zde přečkalo ledové doby, ale i útočištěm v podstatě vysokohorských druhů, k nimž výše uváděna mochna Crantzova patří.

Původní porosty dubohabrových hájů přibližně do 400 m n. m. se zachovaly v nejzápadnější části okresu v údolí Vltavy a na několika menších plochách v údolích řeky Sázavy, Želivky a Blanice. Pro tento porost jsou typickými dřevinami dub letní, dub zimní, habr obecný, javor babyka, javor mléč, lípa malolistá, líska obecná. Bylinné patro je poměrně bohaté. Z dřevin keřového patra se zde objevují zimolez pýřitý, brslen evropský, kalina obecná, ostružiníky, hlohy a další. V minulosti navazovaly ve vyšších polohách na dubohabrové porosty kyselé doubravy. Ty se vyskytovaly ve výškách 350 až 500 m n. m. na chudých hnědozemních půdách se sklonem ke tvorbě podzolu. Charakteristický je dub letní a dub zimní. Typickými druhy bylinného patra v kyselých doubravách jsou bika hajní, kostřava ovčí, kručinka barvířská, rozrazil lékařský, několik druhů mečů např. bělomech sivý, dvouhrotec chvostnatý, rokytník světlý. V ještě vyšších nadmořských výškách dříve rostly bikové a květnaté bučiny. Bikové bučiny jsou charakterizovány mělkými a chudými křemičitými půdami. Jejich bylinné patro je chudé, tvořené bikou hajní, třtinou chloupkatou a dalšími druhy. Do dnešní doby se zachovaly zbytky těchto porostů na vrcholcích Malého a Velkého Blaníku. Květnaté bučiny dnes nalezneme např. na Čertově břemeni. Jsou charakterizovány mnohem bohatším bylinným patrem, kde rostou kyčelnice cibulkonosná, mařinka vonná, violka lesní a další stínomilné a vlhkomilné byliny.

Činností člověka vznikaly druhotné rostlinné pokryvy, k nimž patří nejvíce rozšířené monokulturní smrčiny a bory, smíšené lesy s převahou břízy a borovice, ovsíkové louky a údolní luhy s převahou olšin. V kulturních borech dochází k zásadním změnám keřového a bylinného patra, které jsou způsobeny změnou kvality půd, pokryté opadávajícím jehličím, které se rozkládá pomaleji než listy listnatých stromů.

Z botanického hlediska jsou hodnotné mokré až zrašelinělé nehnojené louky, které se vyskytují hlavně ve vyšších polohách v nevelkých plochách. Typickou ukázkou

je chráněné naleziště „Na Kačíně“, kde roste několik druhů ostríc, suchopýr úzkolistý, tolije bahenní, vachta trojlistá, violka bahenní a vstavač májový. Bohatý je zde výskyt mechů, rašeliníků. Podobný mokřad nalezneme i na chráněném nalezišti „Smrčiny“, kde roste též rosnatka okrouhlolistá.

Z chráněných rostlin roste na okrese bledule jarní na chráněné lokalitě „V Olších“. Na Miličínsku se můžeme setkat s modrofialově kvetoucí dřípatkou horskou. Na okrajích lesů, stráních a pastvinách roste jalovec obecný. V jižní části regionu se ojediněle setkáme s hořečkem českým. V listnatých lesích, křovinách a nivách roste vzácně lilie zlatohlávek. V lesích, zejména smrčínách, roste místy plavuň vidlačka, méně často objevíme plavuník zploštělý a plavuň pučivou. Vzácně se můžeme setkat s hmyzožravou rosnatkou okrouhlolistou. Velmi vzácným druhem, rostoucím na mělkých okrajích rybníků a zbahnělých půdách je d'áblík bahenní. Nejvýznamnější lokalita d'áblíku bahenního v popisované oblasti je chráněné naleziště „Galilejský rybník“ u Vlašimi. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.3.2 Zámecké parky

Dendrologicky velmi zajímavá společenstva, uměle vytvořená člověkem, nalezneme v parcích a zahradách zámků či bývalých šlechtických sídel. Kromě našich dřevin lze na těchto místech spatřit i dovezené druhy pocházející především z oblastí Asie, Severní Ameriky a Středomoří. Mnohé dřeviny a keře upoutají žáky i ostatní návštěvníky zajímavým tvarem, barvou listů, či celkovým vzhledem korun. Návštěva těchto míst je atraktivní od jara až do podzimu a to nejen pro výuku přírodopisu a biologie. Nejvýznamnějším a svojí rozlohou 225 ha největším parkem okresu je konopišťský park. Nalezneme zde několik vzácnějších druhů borovic např. borovici ohebnou, která pochází ze Severní Ameriky, či borovici rumelskou, pocházející z Balkánu. Nalezneme zde i poměrně vzácný smrk ajanský, který byl dovezen z Dálného Východu. Za zmínku stojí i smrk omorika, považovaný za nejkrásnější druh evropských jehličnanů, který má původní výskyt na vápencích v bývalé Jugoslávii. Z Japonského ostrova Honšú pochází nejrychleji rostoucí modřín, modřín japonský.

Zámecký park ve Vlašimi pokrývá plochu přibližně 60 ha. Zastoupení dřevin je zde s ohledem na relativně velkou rozlohu poměrně malé. Z jehličnanů můžeme nalézt severoamerickou borovici vejmutovku a několik mohutných solitérních smrků ztepilých. Z listnatých stromů stojí za zmínku několik mohutných dubů letních.

Zajímavé jsou i exempláře dubu velkoplodého. Překrásná je i alej vzrostlých buků lesních červenolistých, které mají na jaře listy karmínově červené. Svojí polohou Vlašimský park navazuje na střed města a je tak často vyhledávanou lokalitou k procházkám a k poznávání okolní přírody.

Zámecký park ve Vrchotových Janovicích není rozlohou příliš velký (16,8 ha), avšak upoutává pozornost pestrostí dřevin. Za zmínku stojí zřejmě největší druh jedle, jedle obrovská, překrásný cypřišek nutkajský, douglaska sivá a zerav západní, který je zde pěstovaný ve formě „lutea“, což je jehlancovitá forma s živě žlutým olistěním. K největším vzácnostem tohoto parku patří z Asie pocházející zmarličník japonský a hortenzie popínává. Unikátní dřevinou je parrotie perská, poskytující jeden z druhů tzv. „železného dřeva“. Bělavě skvrnitá odrůda platanu javorolistého Suttnerova zde dorostla v největší exemplář v Čechách s obvodem kmene 345 cm.

Zámecký park v Ratměřicích již z dálky zaujme dvěma exempláři sekvojovce obrovského, které byly původně rozšířené na horských svazích pohoří Sierra Nevada v Kalifornii. Tyto stromy patří vedle sekvoje vždyzelené a australských blahovičníků k nejvyšším stromům na planetě, dosahují výšky až 100 m a stáří přes tři tisíce let. Zde rostoucí sekvojovce jsou největší sekvojovce v Čechách. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

Za návštěvu na Podblanicku stojí i parky na Jemništi, ve Smilkově, v Odlochovicích, v Nadčeradci, v Sedleci – Prčici a park Líšno.

2.3.3 Výskyt hub

Rozsáhlé lesnaté partie popisovaného regionu je možno považovat za houbařsky atraktivní nejen z pohledu běžných houbařů, ale i z hlediska výskytů některých vzácnějších druhů hub. V chráněném nalezišti „Na Ostrově“ byla nalezena řada unikátních druhů hub. Za uvedení stojí např. *Chloroscypha sabinae* a *Luellia recondita* či škroboteř norský, který byl na této lokalitě poprvé nalezen mimo skandinávské země. Mykologicky významné je i údolí Křešického potoka. Je zde možné spatřit druh *Ascotremella faginea* a velmi vzácnou halucinogenní lysohlávku Maireovu. Na lokalitě „Ve Studeném“ roste mimo jiné i vzácná bedla Eyreova a helmovka zoubkatá, která je typickým druhem horských bučin. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4 Živočišstvo

Fauna na Podblanicku je druhově pestrá a zajímavá, a proto se ve své práci zaměřím spíše na druhy chráněné, ohrožené či jinak zajímavé. Celkový charakter současné fauny je určen především polohou regionu na území Středočeské pahorkatiny, tzn., že zde převažují živočichové listnatých lesů eurosibiřské podoblasti palearktu. Nalezneme zde druhy úzce vázané na listnaté lesy, např. někteří tesaříkovití brouci, datlovití ptáci a řada druhů netopýrů. Specifická živočišná společenstva objevíme v tekoucích i stojatých vodách a v jejich okolí. Zajímavé zástupce fauny lze nalézt i v blízkosti lidských obydlí (synantropní druhy). Kulturní krajina popisované oblasti poskytuje mnoha druhům živočichů vhodné podmínky a svým charakterem umožnila i šíření některých stepních prvků (např. křečka polního a tchoře světlého). V některých ekosystémech, silně člověkem pozměněných, došlo však k výraznému druhovému ochuzení zástupců fauny v souvislosti se snížením druhové pestrosti rostlinného pokryvu. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4.1 Živočichové introdukování člověkem

Zvláštní skupinu živočichů tvoří zástupci, kteří se na zmiňované území dostali přičiněním člověka. Pomineme-li řadu druhů bezobratlých živočichů, řada z nich jsou hospodářští škůdci, nalezneme několik příkladů i mezi obratlovci. Do vod této oblasti bylo vysazeno nebo se z okolních oblastí přirozeně rozšířilo několik druhů ryb. Ze Severní Ameriky původně pochází pstruh duhový, siven americký nebo sumeček americký. Do nádrže Švihov byly vysazeny býložravé ryby amur bílý, tolstolobik obecný a pestrý, pocházející z Dálného Východu. Do skupiny nepůvodních druhů této oblasti patří i kapr, který se přičiněním člověka dostal do Čech ve středověku. Z ptáků lze uvést bažanta obecného, který původně obýval v řadě poddruhů střední, východní a jihovýchodní Asii. Ze savců stojí za zmínku ondatra pižmová, pocházející ze Severní Ameriky, která přirozeně pronikla na benešovský okres kolem roku 1907 po jejím vysazení na Dobříši. Z dalších introdukovaných druhů je dobré zmínit potkana obecného, pocházejícího z bažinatých oblastí východní Asie, muflona žijícího původně ve Středomoří a dnes zcela u nás běžného králíka, divokého původem z jihozápadní Evropy a severozápadní Afriky. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4.2 Bezobratlí

Z podrobného výzkumu měkkýšů této oblasti lze uvést srstnatku karpatskou, která se vyskytuje v Západních Karpatech a byla nalezena na Hradišti u Lštění. Druh *Vitrea subrimata*, který se vyskytuje v údolí Vodslivského potoka u Samechova jako na jediné známé lokalitě středních Čech. V povodí Sázavy u Čerčan byl nalezen pozoruhodný korýš bezkrunýřka slepá. Ve sledované oblasti se v čistých potocích s přirozenými břehovými partiemi vyskytuje rak říční. Výskyt raka kamenáče byl popisován např. na potoce u Křečovic. Unikátní byly záznamy výskytu štíra kýlnatého na pravém břehu Vltavy, Slapské nádrže u Živohoště. Z početného řádu brouků stojí za zmínku čeled' střevlíkovitých, např. rod *Carabus*. Z čeledi tesaříkovitých lze uvést nálezy tesaříka piluny u Českého Šternberka a tesaříka zavalitého z údolí Křečovického potoka. Již velice vzácně lze spatřit chráněného roháče obecného, který byl pozorován v okolí Samechova. V lesích lze nalézt hnízda mravenců rodu *Formica*. Méně častý je mravenec lesní, který si staví mohutná izolovaná hnízda. Z početného řádu motýlů lze uvést výjimečné nálezy zjištěných druhů *Elachista cerusella* u Bílkovic a Chotýšan. Ojedinele se dnes na sledovaném území vyskytují otakárek ovocný a náš největší denní motýl otakárek fenyklový. K ohroženým druhům, u nichž byl zaznamenán pokles jejich četnosti, patří např. babočka osiková, batolec duhový, přástevník jitrocelový a jiní. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4.3 Kruhoústí a ryby

V čistých vodách Křešického a Štěpánovského potoka se vyskytuje mihule potoční. Ve stojatých a tekoucích vodách především mimopstruhového charakteru se v oblasti vyskytuje přibližně 40 druhů ryb. V čistých potocích s nenarušenými břehovými partiemi lze registrovat pstruhy potoční, střevli potoční, či vranku obecnou. Rybářsky nejatraktivnější jsou toky řek Sázavy, Blanice a Želivky. Pro sportovní rybáře je zajímavá i Slapská nádrž. Na zmíněných řekách jsou zaznamenávány úlovky bolena dravého, candáta obecného, cejna velkého, jelce tlouště, parmy říční, pstruha potočního, štiky, úhoře, kapra, sumce. K dalším typickým druhům ryb ve vodách popisované oblasti patří hrouzek obecný, lín, okoun, ouklej obecná, perlín a plotice obecná. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4.4 Obojživelníci

K nejvíce ohroženým skupinám obratlovců patří v současné době zřejmě obojživelníci. Jejich úbytek lze spojovat s likvidací či znečišťováním vhodných tůňek, mokřadů a mělkých rybníků, tedy míst, kde se mohou přirozeně rozmnožovat. Současně tento jev souvisí s chemizací zemědělství a lesnictví. V této oblasti je nejhojnějším obojživelníkem ropucha obecná, méně hojná je ropucha zelená a nejvzácnější žábou je ropucha krátkonohá. Z kuněk se zde objevují oba druhy, kuňka ohnivá je svým výskytem hojnější než kuňka žlutobřichá. Poměrně vzácně se zde vyskytuje blatnice skvrnitá a rosnička zelená. V této oblasti byly rovněž potvrzeny všechny druhy skokanů žijících na území naší republiky. Z ocasatých obojživelníků je v této oblasti hojně zastoupen čolek obecný, ostrůvkovitě se vyskytuje čolek horský a čolek velký. Na lokalitě „Ve Studeném“ lze vzácně spatřit i mloka skvrnitého. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4.5 Plazi

Z plazů se v oblasti Podblanicka běžně setkáme se slepýšem křehkým, ještěrkou obecnou a u vodních ploch s užovkou obojkovou. Méně často lze pozorovat ještěrku živorodou, která je spíše podhorským a horským druhem, a užovku hladkou, která není vázána na vodu. Pouze na nejteplejších místech regionu se vyskytuje na vodu vázaná užovka podplamatá. Roztroušeně po celé ploše okresu žije zmije obecná. Velkou vzácností v západní části regionu je výskyt ještěrky zelené. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4.6 Ptáci

Nejstarší důvěryhodné ornitologické údaje sice pocházejí z 19. století, ale převážně se týkají pernaté lovné zvěře v souvislosti s mysliveckými aktivitami arcivévody Františka Ferdinanda na Konopišti koncem 19. a počátkem 20. století. Historie podblanické ornitologie na vědeckém základě tak začíná teprve na přelomu 30. a 40. let 20. století s nástupem generace ornitologů bádajících v okolí Benešova, Konopiště, Postupic a Bystřice. (Vašák, 2006)

Fauna ptáků je v oblasti poměrně bohatá. Dle opakovaných průzkumů mapování hnízdního rozšíření ptáků bylo pozorováno hnízdění u 120 až 130 druhů. Nejpočetnější skupinu ptactva tvoří druhy vázané na různé typy lesů a parků, pole, louky, pastviny, vodní plochy a jejich okrajové zóny. Pro lidská sídla a jejich okolí je typická např. jiřička obecná, vlaštovka obecná. Ve městech a vesnicích se setkáme s rorýsem obecným, v zahradách a parcích pak s rehkem domácím a zahradním. Na podobných lokalitách nalezneme i dlaska tlustozobého, stehlíka obecného, šoupálka krátkoprstého, zvonohlíka zahradního, žlunu zelenou, několik druhů sýkor či sedmihláska hajního. K vzácnějším druhům patří např. lejsek bělokrký, či lejsek malý. Na lidská obydlí nebo jejich blízkost jsou vázány také sovy. Puštík obecný, patřící mezi naše nejhojnější sovy, sýček obecný a sova pálená. Na terasách vrcholových skal Blaníku je dlouhodobě sledován výskyt výra velkého. Na prostředí lesa jsou odkázány i další druhy sov, např. kalous ušatý, méně běžný sýc rousný a kulíšek nejmenší, který byl pozorován v údolí Křečovického potoka. Z vodních ptáků se polák chocholačka a potápka malá vyskytují na zdejších rybnících poměrně hojně. Méně častými jsou čírka modrá, čírka obecná, lžičák pestrý, labuť velká. U vod často můžeme pozorovat hejna racků chechtavých, v pobřežních rákosinách žije chřástal kropenatý a vodní. U čistých potoků a zdejších řek s hustými pobřežními porosty lze spatřit ledňáčka říčního a skorce vodního. Na lokalitě „Ve Studeném“ hnízdí i vzácný čáp černý. V lesních oblastech zastupuje dravé ptáky zřídka jestřáb lesní a krahujec lesní. Za vzácnost lze považovat výskyt ostříže lesního a včelojeda lesního. K mimořádně vzácným zjištěním patří pozorování protahujících druhů či zatoulaných jedinců dudka chocholatého, jestřába popelavého, kormorána velkého, vlhy pestré či volavky červené. Orel mořský bývá pozorován v lokalitě u nádrže Švihov. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

2.4.7 Savci

Z chráněných druhů hmyzožravců se vyskytuje na tomto území bělozubka šedá, nejčastěji obývající okraje polí, křovinaté stráně a zahrady v blízkosti obydlí lidí. Na podobných lokalitách, ve vlhkých lesích a pasekách můžeme pozorovat výskyt rejska obecného či vzácnějšího rejska malého. Na tomto území se překrývají areály rozšíření obou našich druhů ježků, přičemž ježek západní je v současné době hojnější než ježek východní. Z čeledi vrápencovitých byl na Konopišti potvrzen výskyt vrápence malého. Z příbuzné čeledi netopýrovitých byly nalezeny následující druhy: netopýr černý,

netopýr dlouhouchý, netopýr pestrý, netopýr rezavý, netopýr řasnatý, netopýr ušatý, netopýr večerní, netopýr velký a netopýr vodní. Na Podblanicku se stále častěji vyskytuje vydra říční. V posledních letech došlo k výraznému poklesu početnosti zajíce, vyvolanému zřejmě celou řadou negativních faktorů. Stále hojněji je v oblasti zastoupena černá zvěř. Vzácně byly pozorovány i zatoulané exempláře losa, které se k nám zatoulávají z Polska. Ve Vlašimské oboře je chován jelen evropský společně s daňkem skvrnitým. Hospodářsky nejvýznamnější a současně nejhojnější spárkatou zvěří je srnec. Za zmínku stojí i přítomnost muflona. (Petráň, Durdík, Hanel, 1985)

Před dvěma lety byl zaznamenán výskyt bobra evropského v lokalitě Čížov na řece Sázavě. V loňském roce se pobytové stopy bobra objevily i nad rybníkem Kamberk na řece Blanici. Podle dochovaných pramenů v roce 1659 vyplácelo Vlašimské panství za odstřel bobra zástředné 1 zlatý, což poukazuje na jeho tehdejší hojný výskyt na řece Blanici a Sázavě.

2.5 Historické a kulturní zvláštnosti

O nejstarším osídlení Podblanicka je k dispozici jen málo dokladů. Husté hvozdy, které pokrývaly celé území a drsnější klima než v rovinatých oblastech Čech zřejmě způsobily, že lidé starší a střední doby kamenné zdejší kraj neosídlili. Nálezy kamenných nástrojů v Posázaví pocházejí z mladší doby kamenné. Prokazatelně však nejsou místního původu. Hodnověrnými doklady lidské činnosti jsou nálezy sekeromlatů ze Lbosína, pocházející z eneolitu (asi 2000 let př. n. l.). Z doby bronzové (18.-13. stol. př. n. l.) se nedochovaly téměř žádné stopy. Teprve v nejmladší době bronzové a na počátku doby železné (12.-9. stol. př. n. l.) docházelo k častějším cestám za solí do alpského Hallstadtu. Trasa vedla údolím řeky Blanice k Sázavě a dále do Polabí. Z tohoto období pochází hradiště Hallštatsko-laténské kultury na Velkém Blaníku. Dokladují to bohaté nálezy keramiky a žárových hrobů na vrcholu i svazích hory. Zbytky hradišť z tohoto období se dochovaly i na jiných místech, např. u Vodsliv nad Sázavou nebo u Hrazan, které patří k nejmohutnějším keltským opevněním v Čechách. Z doby germánských kmenů Markomanů a Kvádů do slovanského osídlení nemáme v našem kraji žádné doklady. Od 5. století po osídlení slovanskými kmeny tvořila tato oblast rozhraní mezi Čechy na severozápadě a severu, Zličany na

severovýchodě a Doudleby na jihu Čech. Doklady staroslovanských pohřebišť u Libže, Čerčan a Hrusic. Vliv člověka na tehdejší přírodu byl pravděpodobně minimální a omezoval se na udržování cest a plošně nevelké žďáření a klučení lesa v okolí sídlišť.

V období přemyslovských knížat získaly na významu opěrné body, hrady budované na místě bývalých hradišť, např. Lštěň a Týnec nad Sázavou. Během 12. a 13. století docházelo ve zdejším kraji k výraznější vnitřní kolonizaci. Knížata i králové zpravidla odměňovali členy své družiny za věrnost pozemky v dosud neobydlených krajinách. Tím docházelo k feudální rozdrobenosti půdy. Od 11. století se uplatňuje také kolonizační činnost Ostrovskeho, Sázavského i vzdálenějšího Želivského kláštera. Zakládáním tvrzí, dvorců a vsí docházelo k většímu odlesňování krajiny a zavádění zemědělských kultur. Z 12. a 13. století pocházejí románské rotundy a kostelíky v Měchnově, Kondraci, Libouni a Načeradci. Benešovskem a Podblanickem procházela jedna z hlavních zemských stezek, směřující z Prahy k Sázavě přes Benešov, Votice, Miličín k Táboru, Českým Budějovicím a do Lince. Z Benešova odbočovala jiná stezka přes Vlašim k Pelhřimovu a dále k Jihlavě.

Po kolonizační vlně dolehla na celé Podblanicko třicetiletá válka. Po prohrané bitvě u Jankova roku 1645 a po novém vypálení Benešova v roce 1648 se celý kraj vyliďňoval. Snad z těchto dob pochází i pojmenování této oblasti „chudý kraj“. Neutěšená situace obyvatelstva trvala po několik století.

Jelikož Podblanicko postrádá hospodářsky významné suroviny, nedošlo zde v 19. století k výrazné výstavbě velkých průmyslových podniků. Hlavním zdrojem obživy lidu zůstávalo zemědělství. Vzhledem k těmto skutečnostem nenastávaly v celku zásadní změny ve vzhledu krajiny, která si místy uchovala svůj ráz i po několik století. Moderní velkovýroba a zcelování se v krajině nejnapadněji projevila až vlivem družstevního a státního zemědělství za éry socialismu. (Zelený, 1976)

2.6 Ochrana přírody

Velký rozvoj průmyslu a zemědělství v posledních dvou stoletích přinesl sice vysokou životní úroveň, ale současně s ní narůstala potřeba napravovat škody, ke kterým docházelo na životním prostředí. Úspěšná ochrana přírodních hodnot dlouho spočívala převážně pouze v odpovědné a nezištné práci dobrovolníků. Až v posledních

desetiletích je ochraně životního prostředí, přírody a krajiny vytvářen větší prostor vedoucí k částečné profesionalizaci.

Začátek ochrany přírody na Podblanicku můžeme spatřovat v činnosti prvních okrašlovacích spolků, jejichž členové organizovaně čistili člověkem devastované pozemky v obcích a jejich okolí a osazovali je zejména domácími dřevinami. Za první takové činy lze považovat založení sadu v Benešově Na Karlově roku 1897 nebo parkovou výsadbu u kostela sv. Jiljí ve Vlašimi roku 1901. Svou činnost okrašlovací spolky zaměřovaly i na zvláště atraktivní útvary a dominanty v širokém okolí. Ty pak chránili před poškozováním a zpřístupňovali je veřejnosti. Například výskyt vzácného kandíku na Medníku, Kalvárie u Miličina s pozoruhodnými skalními útvary nebo mohutné uhřické duby na Sedlecku. První motivy ochrany přírody a krajiny byly zejména estetické.

Po vydání „Ústavy 9. května“ roku 1948 byla provedena reorganizace státní správy. Na Podblanicku vznikly okresy Benešov, Vlašim a Votice. Do votického okresu spadalo Mladovožicko, zatímco jihozápadní část Podblanicka (Sedlecko až Křečovicko) zůstala v okrese sedlčanském. Dolnokralovicko patřilo do okresu Ledec nad Sázavou. Toto rozdělení trvalo do roku 1960. Událostí, jež má stále velký význam, bylo zahájení vydávání „Sborníku vlastivědných prací z Podblanicka“ v roce 1957. Po dobu vydávání byly ve sborníku uveřejňovány stovky příspěvků o ochraně přírody a historii Podblanicka. Tím se stal nejvýznamnějším informačním zdrojem regionu.

Po převratných politických změnách po roce 1989 dochází v České republice k rozvoji ochrany přírody a krajiny, včetně rozvoje neziskového sektoru působícího v této oblasti. Na Podblanicku je v této poslední dekádě 20. století jednou z nejvýznamnějších skutečností vybudování Podblanického ekocentra ČSOP Vlašim a to zejména díky soustředěnému úsilí zdejších ochránců přírody. Organizace ochránců přírody ve Vlašimi si tohoto roku připomene 26 let svého trvání. (Kovařík, Pešout, 2000)

2.6.1 Chráněná krajinná oblast Blaník

Chráněná krajinná oblast Blaník byla zřízena výnosem Ministerstva kultury ČSR ze dne 29. 12. 1981 s účinností 1. 1. 1982. Rozloha oblasti činí 41 km², je tudíž

nejmenším velkoplošným zvláště chráněným územím v České republice. Na rozdíl od většiny jiných CHKO byla tato zřízena především z iniciativy regionálních přírodovědců a historiků, rovněž tak za výrazného přispění tehdejšího okresního národního výboru a obcí. Hlavním důvodem jejího vzniku bylo uchování oku lahodící krajiny, jejíž dominantou je památná hora Blaník. Motiv Blaníku se stal inspirací pro mnoho umělců, ať už šlo o spisovatele, hudební skladatele či malíře. Základním rysem oblasti je mozaika lesních celků, polí, luk a menších rybníků s vhodně začleněnou zástavbou obcí s množstvím historických památek. Prostředí je dosud jen málo narušené průmyslovým či zemědělským znečištěním. Hora Blaník byla pokládána v první řadě za kulturně-historický objekt, ale přírodovědecký výzkum uskutečněný v posledních letech přinesl i řadu velmi pozoruhodných nálezů, které jsou publikovány v nejrůznějších odborných pramenech. (Kovařík, Pešout, 2000)

2.6.2 Maloplošná zvláště chráněná území

Po roce 1989 došlo k vyhlášení nových zvláště chráněných území a jednak zintenzivnění péče i o území vyhlášená již dříve. V roce 1980 byla založena ZO ČSOP Vlašim, která tuto údržbu provádí.

Seznam maloplošných zvláště chráněných území:

„Ve Studeném“ u Samechova	Podhrázský rybník
„V Olších“ u Miličina	„Na Stříbrné“
U Českého Šternberka	„Na Ostrově“ u Nemíže
Teletínský lom	Křečovický potok
„Grybla“ u Krhanic	„Čížov“ u Týnce nad Sázavou
„Vlčí rokle“ u Krhanic	Štěpánovský potok
Rybníček u Studeného	Velký Blaník

Malý Blaník	„Podlesí“ u Býkovic
Roudný	Dolnokralovické hadce
„Na Skalinách“ u Slapské přehrady	Galilejský rybník u Vlašimi
„Na Kačíně“ u Kuňovic	„Smrčiny“ u Pálčic
Vlašimský park	Rybník Kamberk
Jehliště	„Na Pijavkách“ u Pravonína
„Na Pramenech“ u Horní Lhoty	Vápencové lomy u Mezihoří
Podhájský rybník u Týnce n. Sázavou	Blanice
Dolní Sázava	

Po roce 1989 byly podány i další návrhy na zvláště chráněná území, které se zatím dále nerozpracovávají, např. „Staré koupaliště u Javorníka“ a „Tikalova zahrada“. (Kovařík, Pešout, 2000)

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Modelová skupina sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum*)

3.1.1 Obecné údaje, morfologie

Vždy zelený, vysoký jehličnan s kuželovitou korunou a poměrně hustým, jen málo mezerovitým zavětvením. Kmen u báze bývá nápadně ztlustlý, postupně zúžený. Větve starších exemplářů bývají až výše nad zemí, v mládí vyrůstají z kmene přeslenitě a ve stáří nepravidelně. Borka je nápadně měkká a bývá silná až 50 cm. U starých stromů hluboko zbrázděná a popraskaná, v různých barevných odstínech od skořicové po tmavohnědou, bývá vláknitě odlupčivá. Mladé letorosty bývají velice tuhé a hrubé, zelenavě šedé. Jehlice jsou uspořádány spirálovitě nebo ve třech podélných řadách. Jsou asi 5 až 10 mm dlouhé, kopinaté nebo šupinovité, dlouze zašpičatělé, svrchu ploché, vespod podélně brázdité, na dolních koncích letorostů přitisklé a kolem vrcholů větviček spíš odstávající, tmavozelené nebo modravě zelené, občas i lesklé. Po rozemnutí voní anýzem. Samčí květy jsou vždy jednotlivě na koncích letorostů. Samičí šištice jednotlivě nebo po dvou na tlustších koncích, podlouhle kulovité, asi 4 x 3 cm velké. V době zralosti bývají tmavohnědé. Štítky šupin bývají se zřetelným trnovitým výčnělkem. Doba květu březen až duben.

Sekvojovec obrovský, čili mamutí strom, se dnes v přírodě vyskytuje pouze ve výškách mezi přibližně 1500 až 2500 m, a to na západních svazích Sierry Nevady v Kalifornii, v Evropě však byl již všude zavedený jako okrasná dřevina, zejména v parcích. Množství dřeva největšího známého exempláře sekvojovce obrovského, nazvaného „General Sherman Tree“, odpovídá přibližně výnosu z půl hektaru smrků. Nejstarší exempláře rostou v Kalifornii, v parku Sequoia National Park. Již záhy po objevení těchto gigantů se zasadila řada amerických prezidentů osobně za zachování těchto obrů mezi stromy. (Kremer, 1995)

Ratměřické sekvojovce mají výšku přes 40 m. Stáří je odhadováno kolem 170 let, neboť byly sázeny za hraběte Chotka, prý už třináctileté. Jsou to největší sekvojovce v Čechách. Rostou poměrně rychle, neboť obvod kmenů činil v roce 1979 462 a 463 cm. V roce 1996 již 490 a 495 cm. Kmen se k bázi rovnoměrně rozšiřuje, u druhého

jedince je asi ve výšce osmi metrů rozvětven ve dva kmeny. Semeno je klíčivé, semenáče rostou zprvu pomalu, pak bujně. Je možné i vegetativní rozmnožování. (Kovařík, Pešout, Zelený, 1996)



Obrázek 1: Sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum*), foto P. Dymák

3.1.2 Historie zámku a parku v Ratměřicích

Původní znění jména obce bylo Ratmiřice a označovalo ves obyvatel Ratmírových. Zakladatelem rodu byl zeman Ratmír připomínaný již roku 1220. V tomto období byl založen kostel svatého Havla, který se dodnes nachází v přední části parku.

Ze 13. století se nedochovaly žádné písemné doklady, ale ve 14. století je již uváděn záznam děkanátu štěpánovského, kde je mezi farnostmi jmenována i ratměřická farnost. (Coufalík, 1990)

Později tato obec náležela k premonstrátskému klášteru v Louňovicích. Roku 1548 koupil obec Oldřich Skuhrovský ze Skuhrova. Roku 1601 je již jako majitel uváděn Jan Ostrovec z Kralovic u Vlašimi a roku 1622 rod Tamburků. Bitvou u Jankova, která se odehrála dne 6. 3. 1645, byla celá ves, sestávající tehdy asi z 30 usedlostí, zcela spustošena a spálena i s kostelem. Až roku 1698 zde nechal Rudolf z Talmberku založit panský dvůr a nechal opravit poničený gotický kostel. Roku 1702 prodal své panství J. A. Kořenskému z Tarešova, který po povýšení do hraběcího stavu nechal vystavět v Ratměřicích nový zámek. (Zelený, Skalická, 1979)

V roce 1830 skoupila hraběnka Jindřiška Chotková z Chotků z Vojnína celé panství. Její syn Otto nechal rozšířit zámek a zahradu. Roku 1860 byl založen park, a to anglického slohu. Několik dnes největších stromů v parku zde stálo již před jeho založením. V tomto období byly do parku přivezeny dva sekvojovce, které jsou dnešní chloubou ratměřického parku. Byly údajně vysazovány jako třináctileté stromy. (Coufalík, 1990)

Roku 1902 prodal R. Chotek panství dvěma Čechům a to panu Černému a Fischerovi. Poslední majitelkou byla M. Kabešová, choť advokáta a průmyslníka z Prahy, která vlastnila ratměřické panství až do roku 1947. (Zelený, Skalická, 1979)

Vlastnictví zámku a parku rodinou Kabešových se projevilo v několika směrech blahodárně. V letech 1927 až 1933 koupil doktor Kabeš alej lip, které byly přesazeny do parku. Na přání jeho manželky byly též do parku přesazeny již vzrostlé stromy z nedalekého lesa Hartman. Po roce 1947 zámek připadl státu a užívali jej postupně: Socialistická akademie Praha, ÚV KSČ a hotel Paříž. V roce 1953 zde byl zřízen kojenecký ústav ÚNZ v Praze 4 a od roku 1972 byl zámek sídlem Ústavu sociální péče pro mládež. Od roku 2014, kdy zámek nabyt nového majitele, prochází zámek rekonstrukcí a zámecký park revitalizací.

3.1.3 Seznam jehličnanů

borovice lesní (*Pinus sylvestris*)
borovice těžká (*Pinus ponderosa*)
borovice vejmutovka (*Pinus strobus*)
cypřišek hrachonosný (*Chamaecyparis pisifera*)
cypřišek nootecký (*Chamaecyparis nootkatensis*)
douglaska sivá (*Pseudotsuga glauca*)
douglaska tisolista (*Pseudotsuga menziesii*)
jedle bělokorá (*Abies alba*)
jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*)
jedle nikko (*Abies homolepis*)
jedle ojíňená (*Abies concolor*)
jedle Veitchova (*Abies veitchii*)
jedlovec kanadský (*Tsuga canadensis*)
jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*)
modřín opadavý (*Larix decidua*)
sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum*)
smrk pichlavý stříbrný (*Picea pungens* *Argentea*)
smrk východní (*Picea orientalis*)
smrk ztepilý (*Picea excelsa*)
smrk ztepilý Barryův (*Picea excelsa* *Barryi*)
tis červený (*Taxus baccata*)
zerav západní (*Thuja occidentalis*)

(seznam i nomenklatura převzaty ze Zelený, Skalická, 1979)

3.1.4 Seznam listnáčů

bez černý (*Sambucus nigra*)
brslen evropský (*Euonymus europaea*)
břečťan popínavý (*Hedera helix*)
bříza bělokorá (*Betula pendula*)
buk lesní (*Fagus sylvatica*)

buk lesní červený (*Fagus sylvatica atropunicea*)
čimišník obecný (*Caragana arborescens*)
dřezovec trojtrnný (*Gleditsia triacanthos*)
dub bahenní (*Quercus palustris*)
dub červený (*Quercus rubra*)
dub letní (*Quercus robur*)
habr obecný (*Carpinus betulus*)
jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
javor babyka (*Acer campestre*)
javor klen (*Acer pseudoplatanus*)
javor mléč (*Acer platanoides*)
javor mléč Schwedlerův (*Acer platanoides Schwedleri*)
jeřáb prostřední (*Sorbus intermedia*)
jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*)
jilm drsný (*Ulmus glabra*)
jilm habrolistý (*Ulmus carpinifolia*)
jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*)
kalina tušalaj (*Viburnum lantana*)
kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*)
liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*)
lípa evropská (*Tilia europaea*)
lípa srdčitá (*Tilia cordata*)
lípa stříbrná (*Tilia tomentosa*)
lípa velikolistá (*Tilia platyphyllos*)
lípa zelená (*Tilia euchlora*)
líška obecná (*Corylus avellana*)
líška turecká (*Corylus colurna*)
meruzalka alpinská (*Ribes alpinum*)
ořešák vlašský (*Juglans regia*)
pámelník poříční (*Symphoricarpos rivularis*)
pěnišník rezavý (*Rhododendron ferrugineum*)
pustoryl věncový (*Philadelphus coronarius*)
šácholan opakvejčitý (*Magnolia hypoleuca*)
šácholan Soulangeův (*Magnolia x soulangiana*)

topol bílý (*Populus alba*)
topol kanadský (*Populus canadensis*)
topol osika (*Populus tremula*)
trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)
wistárie čínská (*Wisteria sinensis*)
zimostráz vždyzelený (*Buxus sempervirens*)
zlatice prostřední (*Forsythia intermedia*)
zmarličník japonský (*Cercidiphyllum japonicum*)

(seznam i nomenklatura převzaty ze Zelený, Skalická, 1979)

3.1.5 Popis exkurze

Náročnost: lehká, po cestách v parku

Cílová skupina: žáci 2. stupně (ideálně 7. ročník)

Časová náročnost: 2 až 3 hodiny

Vhodné období pro exkurzi: duben až listopad

Zajímavosti: zámecký park Ratměřice, kostel svatého Havla, zámek Ratměřice

3.1.5.1 Příprava na exkurzi

Vzhledem k tomu, že je v současné době ratměřický zámek i park soukromým vlastnictvím, je nutné požádat majitele o laskavé svolení a se správcem objektu si předem domluvit vhodný termín návštěvy. Jelikož se v tomto případě jedná o dendrologickou exkurzi, je vhodné, aby učitel dopředu seznámil žáky, s jakými dřevinami se v parku setkají a stručně shrnul historii a vývoj zámku i zámeckého parku. Pro tuto exkurzi budou mít žáci připraven pracovní list a záznamové archy, do kterých budou zaznamenávat výsledky z poznávání dřevin parku. Jelikož dominantu parku tvoří dva největší sekvojovce obrovské rostoucí v České Republice, a jsou známy výsledky z minulých měření, budou se žáci v pracovním listu zabývat měřením výšky obou stromů a změří obvody kmenů. V rámci přípravy na tuto exkurzi jsem usoudil, že bude

vhodné dopředu znát přesné údaje výšky sekvojovců pro pozdější srovnání s hodnotami, které naměří žáci. Za tímto účelem jsem vyhledal odbornou spolupráci geodeta. Měření jsme provedli pomocí Totální stanice FOCUS 6 (Nikon).

3.1.5.2 Pomůcky a vybavení

Vhodné oblečení a obuv vzhledem k ročnímu období, batoh nebo tašku, pracovní listy, záznamové archy a psací potřeby, pauzovací papíry a kreslicí uhly na frotáž, pásmo 50 metrů, pásmo 10 metrů, svinovací dvoumetr, klíč k určování dřevin, pomůcky pro sběr a herbářování rostlin (noviny, plastové sáčky), svačina, pití, fotoaparát.

3.1.5.3 Průběh exkurze

Do Ratměřic lze přijet linkovým autobusem, případně automobilem. Vstupní bránou projdeme čtyřřadou alejí lip kolem kostela svatého Havla. V této aleji je vhodné, pokud učitel upozorní žáky na druhovou rozmanitost vysázených lip, které kvetou postupně téměř 1 a půl měsíce. Následuje průchod druhou zámeckou bránou do parku. Zde žáci obdrží pracovní listy a záznamové archy. Prvním úkolem je změření výšek kmenů dvou exemplářů sekvojovce obrovského metodou dle Řeháka. Dalším úkolem bude změření obvodů kmene. Jelikož je park vhodnou lokalitou pro poznávání přírody a rozvoj všech smyslů žáků, bude dobré, když učitel upozorní žáky na výjimečnost borky sekvojovců. Dalším úkolem žáků bude metodou frotáže uhlem překreslit na papír strukturu kůry těchto stromů. Další kroky parkem budou směřovat k jinanu dvoulaločnému. Zde žáci obkreslí tvar listu jinanu na záznamový arch. Poté bude následovat okružní procházka parkem a učitel bude žáky seznamovat s rozdíly jednotlivých druhů jehličnanů a listnatých stromů dle seznamu dřevin.

3.1.5.4 Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

V následující hodině přírodopisu provede učitel s žáky vyhodnocení pracovních listů z exkurze po parku. Změřené hodnoty obvodu kmenů a výšek porovnají žáci s údaji změřenými roku 1964, 1979 a 1996. Z těchto údajů zpracují žáci srovnávací tabulku a zhodnotí přírůstky stromů za uvedená období.



Obrázek 2: Sekvojovec obrovský – měření obvodu kmenů – foto P. Dymák

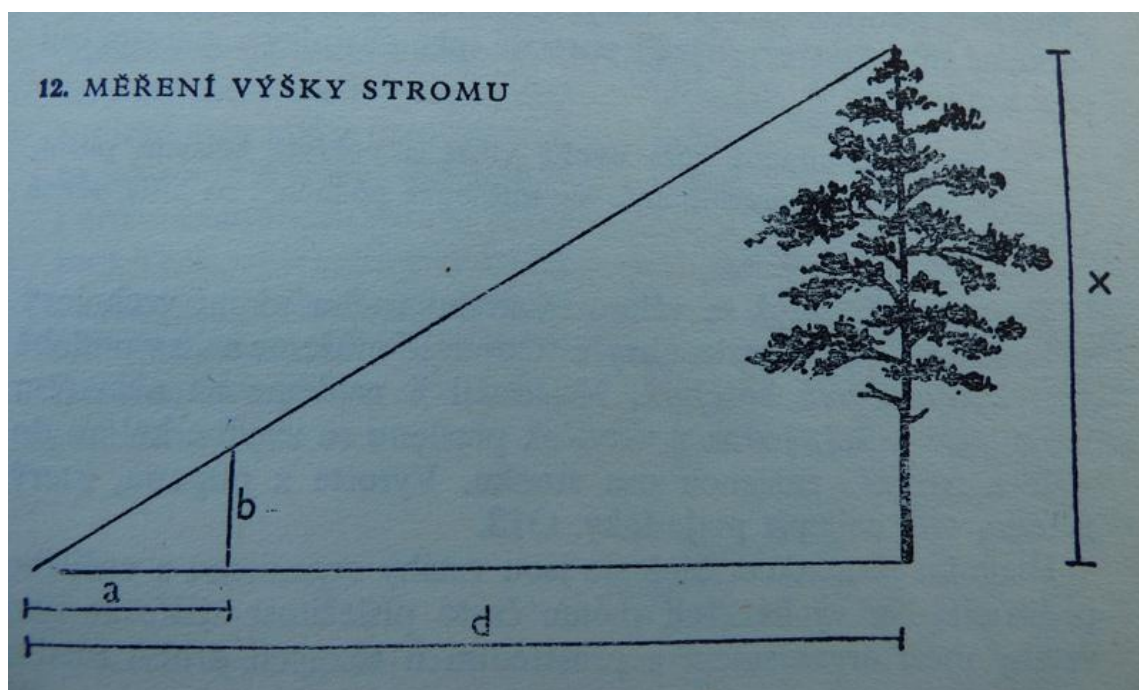
Rok měření	Solitér	Dvoják
1964 (Jiráček)	342	375
1979 (Zelený)	462	463
1996 (Zelený)	490	495
2016 (Dymák)	537	588

Tabulka 1: Sekvojovec obrovský – obvody kmenů (uváděno v centimetrech)

Rok měření	Solitér	Dvoják (kmen A)	Dvoják (kmen B)
1964 (Jiráček)	36	36	36
1996 (Zelený)	přes 40	přes 40	přes 40
2016 (Dymák)	42,03	42,13	41,79

Tabulka 2: Sekvojovec obrovský – výšky kmenů (uváděno v metrech)

Žáci provedli měření výšky stromů dle Řeháka (Řehák, 1968, str. 95), za pomoci pásma, svinovacího metru a teleskopické hůlky.



Obrázek 3: Měření výšky stromu (Řehák, 1968)

Výpočet provedeme úměrou:

$$a : b = d : x$$

$$x = (b \cdot d) : a$$

Naměřené hodnoty byly porovnány s přesnými údaji naměřené pomocí Totální stanice FOCUS 6 (Nikon). Vzniklé rozdíly naměřené žáky jsou způsobené nepřesnostmi měření v terénu za pomoci pásma i optickým odečítáním hodnoty pouhým okem přes teleskopickou hůlku.



Obrázek 4: Sekvojovec obrovský – měření výšky kmenů – foto P. Dymák

Měřeno	Solitér	Dvoják (kmen A)	Dvoják (kmen B)
Žáci	44,39	45,40 a 44,00	43,80
TS FOCUS 6	42,03	42,13	41,79

Tabulka 3: Sekvojovec obrovský – srovnání naměřených hodnot žáků a Totální stanice FOCUS 6 (Nikon)

Z porovnání naměřených hodnot je patrné, že od posledního měření před 20 lety oba sekvojovce povyroستly pouze o 2 metry, ale zajímavější je přírůstek obvodu kmenů, který u solitérního sekvojovce činí 47 centimetrů a u dvojáku 93 centimetrů.

Z této exkurze zpracují žáci prezentaci i s fotografickými záběry pro žáky ostatních tříd, vhodné je i sepsání článku do obecního zpravodaje a na webové stránky školy.

3.2 Modelová skupina zlatodůl Roudný

3.2.1 Zlatodůl Roudný

Bývalý zlatodůl Roudný se nalézá na Podblanicu 17 km jihozápadně od Vlašimi. Roudný patří mezi nejvýznamnější české zlatonosné lokality a zároveň i nejdéle využívané. V 19. století a na začátku 20. století byl Roudný nejvýznamnějším zlatodolem ve střední Evropě. Ve dvacátých letech 20. století zde probíhala nejvyšší těžba v Evropě s moderní koncipovanou úpravou. Rovněž jako jediný český zlatodůl v novodobé historii byl po většinu let provozu ziskový i přes nepříznivé vnější vlivy (světová válka, nízká cena zlata apod.). (Zemek, 2001)

3.2.2 Historie těžby

V okolí ložiska Roudný se pravděpodobně rýžovalo zlato už za keltského osídlení. Stará rýžoviště byla především na řece Blanici a jejích přítocích. Ve středověku se zájem starých těžařů přesunul na primární ložisko na vrch Roudný. Křemenné zlatonosné žíly se z počátku těžily povrchové odklizem. V 18. století, kdy byl zlatodůl v majetku Auerspergů, bylo v letech 1769–1804 vytěženo 21,2867 kg

ryzího zlata. Kolmá hloubka dolování byla přibližně 85 m. V období před první světovou válkou dodával Roudný asi 4/5 celkové produkce zlata v Rakousko-Uhersku. Největší výtěžek byl získán v roce 1913 a to 325 kg ryzího zlata. V roce 1930 bylo dosaženo hloubky 450 m. V letech 1904–1930 bylo vytěženo 5770,16 kg ryzího zlata. Za druhé světové války byla těžba pozastavena. Po válce byla těžba obnovena a dochází k dalším průzkumným pracím a dílo prohloubeno na 480 m. Roku 1956 byly báňské práce i průzkum ukončeny. V 60. a 70. letech byla prováděna další geofyzikální měření a mapování. V 90. letech 20. století o průzkum na Roudném žádaly firmy McHarrison, Fargo-Minining a Prisma. Ani jedné z nich však nebyl povolen průzkum z důvodů možného narušení okolní krajiny při případném zahájení těžby. Prognózy zásob zlata jsou dnes, po přehodnocení starších údajů a vyhodnocení nových průzkumů, stanoveny na 25–30 tun ryzího zlata. A dále ještě 37–45 tun stříbra, ale z tohoto množství by bylo možné vytěžit pouze část. V současnosti se roudenské ložisko nevyužívá a podzemní prostory jsou z velké části zatopeny. (Zemek, 2001)



Obrázek 5: Zlatodůl Roudný kolem roku 1930, archiv MVDr. Jiří Hostek

3.2.3 Geologické poměry

Podblanicko se nalézá na rozhraní Českomoravské vrchoviny a Středočeské pahorkatiny. Geologicky oblast přináleží k moldanubiku a jednak k středočeskému plutonu. Horniny plutonu jsou charakteristické pro západní část Podblanicka. Nejhojněji jsou zastoupeny hlubinné vyvřeliny především granodiority a diority. Horniny moldanubika tvoří především východní část Podblanicka, kde leží i Roudný. Jedná se vesměs o krystalické břidlice. Lze je rozdělit na tzv. pestrou a jednotvárnou skupinu. Jednotvárná skupina je tvořena zejména sillimaniticko-biotitickými pararulami, které obsahují vložky erlanů, vápenců a kvarcitů. Pestrou skupinu představují především sillimaniticko-biotitické a sillimaniticko-muskovitické pararuly. Dále je pak tvořena migmatity. Časté jsou vložky erlanů, kvarcitů, skarnů, amfibolitů, vápenců a grafitových rul.

Převládající horninou na roudenském ložisku a v jeho nejbližším okolí je biotitická pararula, která obsahuje především křemen, živce a slídy, zvláště biotit. Dále jsou v ní v menší míře přítomny sillimanit, apatit, pyrit a granáty. Na ložisku je tato rula více či méně metamorfována, což se projevuje chloritizací slídy, silným prokřemeněním a také tím, že živce bývají přeměněny na sericit nebo kaolinit. Barva této horniny je světlejší, žlutavá nebo hnědavá. Pro velké prokřemenění je tato hornina poměrně pevná, což se projevovalo větší pracností při vrtání a odstřelech při ražbě štol. Biotitickou pararulou pronikají žilné vyvřeliny. Jedná se o aplit a pegmatit. Aplit je jemnozrnný s růžovou barvou. Byly zjištěny až 4 metry mocné žíly aplitu. V některých místech přechází hrubozrnný pegmatit, mocnost těchto žil se pohybovala až na hranici 50 centimetrů. Hlavními složkami těchto hornin jsou křemen, růžový ortoklas, světlá nazelenalá slída muskovit a černý skoryl. (Zemek, 2001)

3.2.4 Naučná stezka

Naučná stezka v prostoru bývalého zlatodolu Roudný představuje historii tohoto svého času významného zlatodolu. Trasa o celkové délce přibližně 4,5 kilometru prochází nejvýznamnějšími částmi této památky. Na patnácti informačních tabulích, které jsou umístěny na stojanech ve tvaru štolní výdřevy, imitující vstup do školy, se mohou návštěvníci seznámit s historií a fungováním zlatodolu od časů středověku až po 50. léta 20. století, kdy proběhly jedny z posledních průzkumných prací na tomto

ložisku. Na osmi dětských panelech seznámí malé návštěvníky s těžbou zlata permoník Ruda. Na naučné stezce jsou umístěna i tři interaktivní zastavení. Hlavní zastavení jsou ještě doplněna deseti panely s historickými fotografiemi, které jsou umístěny v místech, odkud byly před lety vyfotografovány. Návštěvníci mohou porovnat současný stav s fotografií starou i přes 100 let. Stezka je volně přístupná. Tato stezka je první technickou naučnou stezkou na Podblanicku. Byla vybudována Českým svazem ochránců přírody Vlašim a oficiálně otevřena 13. 7. 2013. (Jakubův, 2013)



Obrázek 6: Naučná stezka Zlatodůl Roudný (dostupné na serveru vylety.blanik.net)

3.2.5 Popis exkurze

Náročnost: střední, po kamenitých a lesních cestách – nevhodný terén pro handicapované žáky

Cílová skupina: žáci 2. stupně (ideálně 9. ročník)

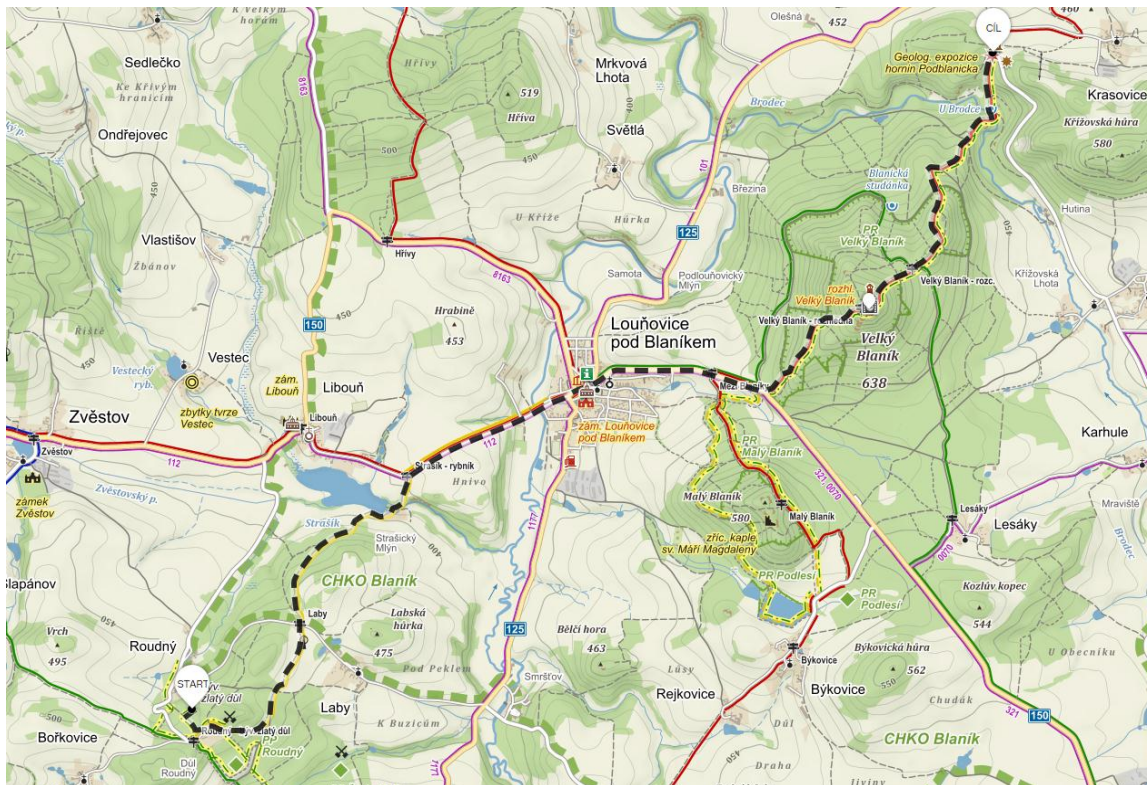
Celková délka trasy: 13,5 kilometru

Převýšení: stoupání 383 metry, klesání 391 metr

Časová náročnost: 6 hodin

Vhodné období pro exkurzi: duben až listopad

Zajímavosti: Zlatodůl Roudný – naučná stezka, Velký Blaník – rozhledna, původní vrcholové bučiny, geologická expozice, Dům přírody



Obrázek 7: Trasa Roudný – Dům přírody (mapa je dostupná na serveru mapy.cz)

3.2.5.1 Příprava na exkurzi

Jak uvádí Teodoridis, příprava učitele by měla být především vázána na primární zvážení vhodnosti a efektivnosti začlenění exkurze do teoretické výuky během školního roku, a to jak s ohledem na aktuálně probírané učivo, tak na roční období. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

Učitel by se měl seznámit s terénem exkurze, zvážit optimální trasu, časovou náročnost včetně dílčích stanovišť a na základě těchto poznatků vypracovat plán exkurze. Dále je vhodné prostudování odborné literatury, map okolí a geologické mapy. Pro žáky vypracovat pracovní listy, případně výřezy geologických map.

3.2.5.2 Pomůcky a vybavení

Výstroj a výzbroj se mění dle zaměření exkurze, nicméně Teodoridis doporučuje: geologický kompas, geologické kladivo, ocelový sekáč, lupu, poznámkový blok, psací potřeby, fotoaparát, nalepovací etikety, noviny na balení vzorků, podložní sklíčko na určování relativní tvrdosti, neglazovanou porcelánovou destičku pro určení barvy vrypu, určovací klíče a atlasy nerostů a hornin. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

Samozřejmostí je i vhodné oblečení a pevná obuv s ohledem na roční období a aktuální stav počasí, pití a svačina. Vedoucí exkurze by měl být vybaven lékárníčkou.

3.2.5.3 Průběh exkurze

Do obce Roudný lze přijet linkovými autobusy ze směru od Vlašimi nebo Votic, případně automobilem. Úvodní zastavení je v těsné blízkosti autobusové zastávky a seznámí účastníky s významností tohoto důlního díla v evropském měřítku a jsou na něm uvedeny informace o majitelích zlatodolu a množství vytěženého zlata. Je vhodné, aby učitel již zde rozdál žákům připravené pracovní listy, do kterých budou zapisovat své poznatky během exkurze. Dále je vhodné postupovat dle očíslovaných zastávek naučné stezky. Od šachty Aleška vede stezka lesem do kopce kolem míst bývalé lanové dráhy k Západním obvalům. Dále stezka směřuje smrkovým lesem k zastavení u důlního hotelu, kde bylo za rozkvětu těžby samotné srdce těžebního areálu. Poté cesta klesá jižním svahem k bývalé louhovně a dále k haldám písků z vytěžené rudy na místech bývalých kalojemů. Zde si mohou návštěvníci všimnout změny vegetace, zejména toho, že smrkovou monokulturu zde na rekultivovaných plochách vystřídala borovice lesní. Na informační tabuli se mohou žáci dovědět informace o druhu zdejšího teplomilného hmyzu, svižníka písčitého a o výskytu rostlin, kterým vyhovuje zdejší podloží, jako například rákos obecný, kruštík širokolistý, kruštík bahenní a tolíje bahenní. U zastavení na dobových fotografiích mohou návštěvníci porovnat stav terénu v 50. letech po těžbě a se současnou fotografií po rekultivaci a plošném zalesnění. Naučná stezka dále odbočuje k potoku, kde dodnes stojí čerpací stanice pro čerpání vody nutné k těžebním technologiím. Od potoka následuje stoupání zalesněným úbočím podél bývalé stoupové úpravny a elektrocentrály až k laboratořím. Bývalé laboratoře jsou již v současné době v rozvalinách, ale přibližně 50 metrů od informační tabule

naučné stezky směrem k vrcholu Roudného lze na skládce nalézt střepy rozbitých tavících tyglíků. Dále naše cesta směřuje kolem bývalé šachty Václav, jejíž ústí je zakryto betonovými panely a žáci se zde mohou dovědět informace o dosažených hloubkách těžby v tomto zlatodolu. Velkým obvalem cesta klesá kolem bývalé průzkumné štoly a domku ředitele zlatodolu k místu bývalé šachty Jindřiška, která se nachází v obci Roudný směrem na Laby. Dále už stezka vede smíšeným lesem k hornické kolonii a poslední zastavení zvané V Krblínách nás seznamuje s místem středověkých úpravárenských hald. Žáci během celé trasy vyplňují pracovní listy, pořizují fotodokumentaci, sbírají vzorky hornin a jejich zájem zde jistě vzbudí, že si mohou úlomky tavících tyglíků, a někdy i celé kusy, odnést z této lokality jako suvenýr.



Obrázek 8: Naučná stezka Roudný, žáci 9. roč. – foto P. Dymák

Zde je možno geologickou exkurzi na Roudném ukončit a vrátit se zpět linkovým autobusem nebo vozidly anebo lze pokračovat krajinou Podblanicka dále a vytvořit si tak ucelenější pohled na ráz zdejší krajiny. Pokud se rozhodneme pro druhou variantu, doporučuji pokračovat po žluté turistické značce asi 2 kilometry k rybníku

Strašík u Libouně. Cesta vede lesem a kolem pastvin a je vhodné se během chůze zdokonalovat v poznávání bylin. Od mlýna u rybníku Strašík vede již cesta po asfaltové silničce do 1,5 kilometru vzdálených Louňovic pod Blánkem. Z náměstí u zámku následujeme po silnici červenou turistickou značku směřující na Velký Blaník. U parkoviště pod lesem přicházíme k závěrečnému zastavení Naučné stezky S rytířem na Blaník. Tato stezka má 14 zastavení. Po červené turistické značce stoupáme zpočátku smrkovou monokulturou. S přibývajícím nadmořskou výškou je vhodné žáky upozornit na změnu vegetace – původní vrcholové bučiny Velkého Blaníku. Po červené značce vystoupáme až na vrchol 638 metrů nad mořem. Na vrcholových skalách lze demonstrovat strukturu blanické ortoruly. Za vystoupání stojí i výhled z 30 metrů vysoké dřevěné rozhledny z roku 1941. Po červené turistické značce a zastaveních naučné stezky sestupujeme z vrcholu severním směrem k Vlašimi. Po překročení potoku Brodec vystoupáme lesem ke geologické expozici, kde žáci obdrží druhý pracovní list a na informačních tabulích se seznámí s geologickým vývojem Podblanicka a s horninami, které se vyskytují v tomto regionu.



Obrázek 9: Geologická expozice hornin Podblanicka, žáci 9. roč. – foto P. Dymák

Za návštěvu stojí i nově vybudovaný Dům přírody, který nás může upoutat svojí expozicí věnovanou přírodě, geoparku i legendě o blanických rytířích. Nejzajímavějším exponátem je zde ovšem interaktivní model krajiny Blanické brázdy mezi Mladou Vožicí a Sázavou. Ten může žákům dobře znázornit tvar a strukturu zmiňované příkopové propadliny, ale i vyznačené přírodní a kulturní zajímavosti na jejím území.



Obrázek 10: Dům přírody Blaníku – model Blanické brázdy – foto P. Dymák

U Domu přírody je možné tuto exkurzi ukončit a z blízké zastávky či parkoviště odjet linkovým autobusem nebo vozidlem. V případě ukončení exkurze již na Roudném lze další geologickou vycházku směřovat pouze k Domu přírody Blaníku a ke geologické expozici Podblanicka.

3.2.5.4 Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

Následující vyučovací hodinu po exkurzi vyhodnotí učitel s žáky pracovní listy a záznamové archy. Žáci vytvoří z pořízených snímků prezentace pro žáky ostatních tříd a sepiší článek do obecního zpravodaje a na webové stránky školy. Žáci se mohou pokusit o sestavení tyglíků z jejich nasbíraných úlomků a i ze vzorků hornin a ostatních přírodnin vytvoří výstavku věnovanou této exkurzi. Nasbírané vzorky hornin mohou obohatit školní sbírku hornin.

3.3 Modelová skupina sovy

3.3.1 Puštík obecný (*Strix aluco*)

3.3.1.1 Znaky

Puštík obecný je menší než káně. Základní barva dospělých ptáků bývá ve dvou variacích – hnědá nebo šedá. Obě pohlaví jsou zbarvena stejně. Hlava je kulatá, oči tmavé a nemá žádná pérová ouška. (Bezzel, 2003)



Obrázek 11: Puštík obecný (*Strix aluco*) – foto P. Dymák

Samička sedí 28 až 30 dnů na 3 až 5 vejcích, mláďata opouštějí hnízdo po 30 až 35 dnech, kdy jsou schopna letu. Po 10 týdnech jsou samostatná. Jejich opeření je běložluté, tmavohnědé nebo šedě vlnkované. (Eisenreich, Handel, Zimmer, 2011)

3.3.1.2 Bionomie

Potrava puštíka obecného je poměrně pestrá: puštík loví především myšovitě hlodavce, dále ptáky a obojživelníky. Jeho největší kořisti bývají potkan, veverka, případně holub. Aktivní bývá za soumraku a v noci, během dne je skrytý. Celoročně loví na svém teritoriu. (Bezzel, 2003)

3.3.1.3 Vokalizace

Hlas samce je zpravidla čtyřslabičné či pětislabičné houknutí (Hůů-huhuhu-hůů). Samice se ohlašuje zvukem „kuvik“. Hlasy puštíků se velmi často liší i regionálně. Dále lze od sebe rozlišit i konkrétní jedince. Teritoriální projevy puštíka počínají vyhnízděním a přepelicháním, často již v září nebo v říjnu. Dále se puštici ozývají při oblevách po celou zimu. Ideálním měsícem pro večerní výpravy za puštíkem obecným bývá březen, kdy samec, někdy i se samicí, ochotně přiletí na hlas vábení. (Andresková, 2010)

3.3.1.4 Výskyt

Puštík obecný je u nás nejčastějším druhem sovy. Na území České Republiky se počet hnízdicích puštíků odhaduje asi na 10 000 párů. Evropská populace je odhadována přibližně na 500 000 hnízdicích párů. Puštík poměrně snadno kolonizuje i městské parky v dutinách stromů. Ve čtvercovém mapování puštík obsazuje přibližně 90 % území republiky s výjimkou nejvyšších horských poloh. Pokud v lokalitách nejsou k dispozici dutiny stromů, dobře přijímá instalované budky. (Andresková, 2010)

3.3.1.5 Výskyt na Podblanicku

Hnízdí a přezimuje. Celoročně se vyskytuje jak u lidských sídel, tak v otevřené krajině, na okraji i uvnitř lesů. Jeho početnost se v druhé polovině 20. století zřetelně nezměnila. Nejčastěji volí dutiny a polodutiny stromů, instalované budky, někdy

opuštěná ptačí hnízda či výklenky budov a komíny. Na okrese Benešov bylo jeho hnízdění prokázáno na 88 % území.

Příklady hnízdění: les Vápenka u Bystřice, Líšno, Václavice, hospodářská budova v Chrášťanech, půda statku v Nesvačilech, dřevěné budky v okolí Louňovic, u rybníku Kamberk, Kunštův kámen, Kaliště, Džbány, v budce v Podolí, Arnoštovice, Roudný, zámek Zvěstov, park Votice, Jankov. (Vašák, 2006)

3.3.2 Kalous ušatý (*Asio otus*)

3.3.2.1 Znaky

Kalous ušatý je větší než vrána, má štíhlé tělo. Jeho let je pomalý až klátivý. Obě pohlaví vypadají stejně. Svrchu tmavohnědí, mramorovaní barvou kůry, vespod jsou žlutaví s podélnými tmavými pruhy a s jemným příčným páskováním. Oči mají oranžové. Pérová ouška dlouhá. Sedává na stromě, většinou blízko kmene, kde bývá dobře ukryt. (Bezzel, 2003)



Obrázek 12: Kalous ušatý (*Asio otus*) – foto P. Dymák

Doba hnízdění březen až červen. Snáší vejce do opuštěných hnízd havranovitých a dravých ptáků. Samička vysedí za 23 až 26 dnů 4 až 5 mlád'at. Ta opouštějí hnízdo po 23 až 26 dnech. Jsou bělohnědavě opeřená a i když létají, ještě přibližně 2 měsíce hlasitě žebrají o potravu. (Eisenreich, Handel, Zimmer, 2011)

3.3.2.2 Bionomie

Je aktivní za soumraku a v noci, přes den odpočívá skrytý v korunách stromů. Převážnou část jeho potravy představují myšovití hlodavci, někdy drobní ptáci, případně brouci. V době hnízdění se zdržuje v teritoriu. (Bezzel, 2003)

3.3.2.3 Vokalizace

Samec volá daleko slyšitelné temné „huh“ při sezení nebo v letu. Nápadnější jsou ale hlasové projevy starších mlád'at na hnízdě a po opuštění hnízda. (Eisenreich, Handel, Zimmer, 2011)

3.3.2.4 Výskyt

Kalous ušatý je četností naše druhá nejhojnější sova. V České Republice se jeho populace odhaduje na 6 000 hnízdicích párů. Evropská populace počítá s 380 000 páry. Rozšířením jde o palearktický druh, osidluje Evropu s přesahem na sever Afriky a Kanárské ostrovy, Asii až po Japonsko a Severní Ameriku. Podobně jako pušтік obecný proniká i do měst, ale jeho hnízdní požadavky jsou odlišné. Ke hnízdění využívá stará hnízda krkavcovitých, zejména strak a dravců, většinou hnízda po krahujcích. (Andresková, 2010)

Početnost kalouse ušatého se během 20. století výrazněji dlouhodobě neměnila. Patrné byly jen výkyvy provázející populační cykly drobných savců, zejména hraboše polního. V dobách nedostatku potravy koná část ptáků daleké přesuny, které někdy nabývají charakteru invazí.

3.3.2.5 Výskyt na Podblanicku

Početně hnízdí a zimuje. Severnější populace pravidelně protahují. Obývá lesy, remízky, zahrady i parky. V zimě tvoří společenstva až o několika desítkách jedinců. Kalousi odpočívají na stálém místě, většinou v korunách věkovitých jehličnanů. Na okrese Benešov bylo jeho hnízdění prokázáno na 78 % území.

Příklady hnízdění: borovice u Hrusic, trnkový keř u Václavic, v Třebešicích, na Jemništi, Konopišti, v Benešově, v Litichovicích, na smrku v lese Vápenka, na švestce v aleji u Bystřice, borovice u Úročnice, Zadní důl u Bystřice, akát u Petrovic, švestka u statku Štramberk, Olbramovice, jestřábí hnízdo v lese u Křížova, vraní hnízdo na borovici u Louňovic, Džbány. (Vašák, 2006)

3.3.3 Výr velký (*Bubo bubo*)

3.3.3.1 Znaky

Výr velký je naše největší sova, větší než káně lesní. Samice dosahuje rozpětí křídel až 170 cm. Obě pohlaví vypadají stejně. Peří hnědé s tmavou podélnou a příčnou kresbou, hrud' a břicho o něco světlejší, nápadná pérová ouška. Oči jasně oranžové. (Bezzel, 2003)



Obrázek 13: Výr velký (*Bubo bubo*) – foto P. Dymák

Doba hnízdění únor až červenec. Samice klade 2 až 4 vejce na skalní výklenek. Sedí na nich 31 až 37 dní. Mláďata zůstávají v hnízdě 5 až 7 týdnů, po 9 týdnech jsou schopná létat. (Eisenreich, Handel, Zimmer, 2011)

3.3.3.2 Bionomie

Výr velký je aktivní za soumraku a zejména v noci. Živí se velmi různorodou potravou: loví kořist různých velikostí od myši po mladé lišky, od vrabců po káni lesní nebo kalouse ušatého. Příležitostně loví i obojživelníky a ryby. Někteří jedinci preferují lov ježků. (Bezzel, 2003)

3.3.3.3 Vokalizace

Samec vydává hluboké a syté „u-hú“, druhá slabika je klesající. Samice odpovídá drsněji a ve vyšší tónině nebo se ozývá štěkavým „rref“. Hlas je slyšitelný z velké dálky, zblízka však zní přidušeně. (Bezzel, 2003)

3.3.3.4 Výskyt

V České Republice hnízdí přibližně 900 párů a v Evropě se vyskytuje necelých 40 000 párů. Možnost výskytu velice závisí na hnízdní příležitosti, neboť nejraději obsazuje skalní římsy a výklenky ve skalních stěnách. Je popsáno i hnízdění ve zříceninách nebo na starých hnízdech větších dravců nebo čápů černých. Někdy využívá i vývratů přímo na zemi. Výr začíná hnízdit velmi brzy. Na vejce často nasedá již v únoru, což je způsobeno dlouhou dobou sezení. Proto i obhajoba jeho teritoria začíná záhy. Ozývá se již na podzim, v prosincových a lednových oblevách, v únoru a březnu téměř každý večer. Současný stav populace je výsledkem dlouhodobé a úspěšné ochrany. V roce 1904 žilo v Čechách posledních 20 výřích párů. (Andresková, 2010)

3.3.3.5 Výskyt na Podblanicku

Pravidelně přezimuje, hnízdí však nehojně. Při výběru hnízdiště preferuje skalní útvary, vyhýbá se intravilánu. Na okrese Benešov bylo jeho hnízdění prokázáno na 53 % území.

Příklady hnízdění: Hutě u Bystřice, Čertova skála u Jinošic, Kožlí, Strašilov u Bystřice, les nad Tomicemi, les nad lomem u Mladovic, jestřábí hnízdo na stromě na Velkém Blaníku, výklenek ve zřícenině kaple na Malém Blaníku, hnízdo ve skalách na

Velkém Blaníku, Hláska u Senohrab, skály řeky Blanice u Ostrova, lom Vrchotovy Janovice, Džbány, lom Křížov, Čerenská hora, lom Bělce, lom Beztahov, lom Stříbrnice, Zvěstov. (Vašák, 2006)

3.3.4 Popis exkurze

Cílem této přírodovědné vycházky je hledání, poslouchání a akustické dráždění samců sov obhajujících své teritorium. Půjde zejména o pozorování puštíka obecného, kalouse ušatého a případně i výra velkého. K přilákání bude použito vábení a nahrávka sovích hlasů, jež by v době obhajoby teritoria měla posloužit jako dobrý způsob přivolání samce a samice. Tento typ vycházky je velmi náročný pro zvolený termín, zejména s ohledem na aktuální počasí, teplotu, vítr a celkovou klimatickou situaci. Celý program je rozčleněn do 3 částí. Přípravná fáze bude obsahovat přednášku představující hlasy u nás žijících sov a nácvik práce s vábničkami.

Náročnost: lehká až střední, po zpevněných cestách v parku a lesních cestách, ztíženo sníženou viditelností

Cílová skupina: žáci 2. stupně (ideálně 7. ročník)

Celková délka trasy: 2 až 3 kilometry

Převýšení: 50 až 200 metrů

Časová náročnost: přibližně tříhodinová vycházka v podvečerních a večerních hodinách, nejprůhodnější jsou zimní měsíce (leden, únor a začátek března)

Vhodné období pro exkurzi: leden až březen

Lokalita: zámecký park Vlašim, Javornická hůra, Velký a Malý Blaník

Zajímavosti: paraZOO Vlašim, zámek Vlašim a zámecký park, vrcholové skály a rozhledna na Velkém Blaníku, kaple Máří Magdaleny na Malém Blaníku, Javornická hůra

3.3.4.1 Příprava na exkurzi

Cíle: hlavním cílem je přímé poznávání a přímý kontakt s živou sovou, žijící v zajetí nebo ve svém přirozeném prostředí. S tímto souvisí osvojení si schopnosti pohybu v noční krajině a nácvik intenzivního smyslového, zejména sluchového vnímání. Žáci mají možnost slyšet, případně vidět sovu v jejím přirozeném prostředí. Prostřednictvím vábničky nebo přivoláním pomocí nahrávky sovího hlasu zažijí žáci přímý projev teritoriálního chování vyprovokovaného samce, případně i projev samice, jež brání své obsazené území. Tento silný emocionální zážitek umožní vnímat žákům tento živočišný druh zcela jinak než jen jako zvíře na obrázku nebo v zoologické zahradě. Pro děti výprava do nočního terénu představuje rovněž konfrontaci s vlastním strachem a vysvětlení a rozpoznávání nočních zvuků má svoji hodnotu i z psychologického hlediska. Žáci získávají i nové dovednosti při využití jiných smyslů, než jsou obvykle zvyklí, v tomto případě sluchu na úkor zraku. Žáci zkušenější v oblasti fotografování si mohou vyzkoušet večerní nebo noční fotografování v případě, pokud se povede sovu přilákat na dohled. V poznávací oblasti mají žáci dobrou příležitost seznámit se s lokalitou regionu, kterou neznají anebo kterou znají pouze za světla. Dalším hodnotným cílem je prohlubování vztahu žáků k přírodě obecně, včetně poznatku, že řada emocionálních zážitků spojených s děním v přírodě je i při pečlivé přípravě věcí náhody a štěstí, a proto mu náleží zvláštní ohodnocení. (Andresková, 2010)

Příprava na vycházku: úvodní přednáška se zvukovými projevy a obrazovým materiálem, která žáky seznámí s konkrétními druhy sov a jejich způsobem života a připraví je na plánované setkání se sovou v noční krajině. Nácvik sluchového vnímání před vycházkou lze realizovat i formou hry a hádanek.

Počet žáků ve skupině: ideální je počet do 15 žáků. Vycházka je náročná na udržení nutného klidu k efektivnímu poslouchání. Je vhodné nabídnout i účast na vycházce rodičům dětí.

3.3.4.2 Pomůcky a vybavení

S ohledem na roční období a průměrnou tělesnou aktivitu je nutné teplé oblečení a dobrá obuv, neboť při vyhledávání sov je časté postávání a vyčkávání na místě. Dále

je nutná baterka, vábnička, mp3 přehrávač, magnetofon nebo telefon s nahrávkou sovích hlasů.

3.3.4.3 Průběh exkurze

Pro dobrý začátek exkurze za sovami lze doporučit návštěvu Podblanického ekocentra ve Vlašimi. Pro děti mateřských škol a žáky 1. stupně základních škol má Podblanické ekocentrum v nabídce edukační program „Co potkalo výra Kubu“. Pro žáky 2. stupně je možné domluvit individuální přednášku na téma naše sovy a dravci. V rámci této návštěvy žáci na vlastní oči uvidí ve voliérách paraZOO několik druhů sov a od ošetřovatelů se dozví podrobnosti o životě těchto nočních dravců. Je vhodné zajistit tuto prohlídku v odpoledních hodinách a po ní přímo vyrazit na pozorování sov do nedalekého vlašimského parku. Lokalita tohoto parku je vhodná pro poslech puštíka obecného i kalouse ušatého. U vchodu do parku je žádoucí, aby učitel zdůraznil zásady chování, to znamená tichého pozorování a zásady bezpečnosti při chůzi v nočním terénu. V případě lokality zámeckého parku jde většinou však o cesty zpevněné, ale jisté opatrnosti je zapotřebí i zde. Učitel žákům na vábničku předvede houkání puštíka obecného, případně je možné pouštět připravenou nahrávku. Během pozorování a naslouchání je dobré dělat časté zastávky a houkání vždy několikrát opakovat. Tímto způsobem lze projít se žáky po cestách téměř celým parkem a ujít jakýsi okruh dlouhý přibližně, dle zvolených variant, 2 až 3 kilometry. Ve vlašimském zámeckém parku se vyskytuje poměrně velké množství listnatých stromů s dutinami, zejména rozložitě duby. Jihozápadním směrem přechází park spíše v lesopark a přibývá i jehličnatých stromů. Výsledek těchto večerních vycházek nebývá vždy jistý, ale při zdařilé výpravě puštík přiletí blíže, ochotně odpovídá a lze jej případně i vyfotit.

Dalšími dobrými lokalitami pro vycházky tohoto typu je i Javornická hůra, od Trhového Štěpánova snadno dostupná. Na tomto místě jsou rovněž dobré podmínky pro vyhledávání a poslouchání puštíka obecného a sýčka obecného. V tomto terénu se však budeme pohybovat po lesních cestách a je potřeba zvýšené opatrnosti.

Pro pozorování výra velkého zvolíme lokalitu Velkého a Malého Blaníku, kde je pohyb po kamenitých cestách ještě více ztížen. Je nutné dbát i skutečnosti, že se pohybujeme v chráněné krajinné oblasti.

Z večerních vycházek po lokalitách sov lze pořídit záznamy jejich vokalizace, případně fotografií i vývržků. Všechn tento materiál poslouží k prezentaci těchto živočichů jako modelové skupiny následně v učebnách školy i pro další žáky.

3.3.4.4 Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

První vyučovací hodinu po návratu z exkurze připraví žáci s pomocí učitele prezentace s pořízenými zvukovými záznamy, případně s fotografiemi, a představí tyto prezentace ostatním žákům. Nasbírané soví vývržky žáci pod vedením učitele roztřídí a pokud nebude ihned učiněn jejich rozbor, budou připraveny k uchování. O proběhlé exkurzi žáci sepiší článek do obecního zpravodaje a na webové stránky školy.

3.3.4.5 Rozbor vývržků

Sběrem a určováním vývržků se na území naší republiky již dlouhou dobu zabývají pracovníci Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy nebo Národního muzea v Praze. Na toto téma bylo publikováno velké množství odborných prací. Vývržky sov, případně denních dravců jsou dostupné během celého roku na místech odpočinku, zimovištích, pod hnízdy nebo i na krajích lesů, u polí nebo v remízcích. Vyhledávání a sběr vývržků je dalším vhodným tématem souvisejícím s poznáváním přírody. Najde-li učitel se žáky vývržky sám, pak ví, odkud pocházejí a při jejich rozbořech vyvstávají rozsáhlá témata k diskusi.

Mohou se vyskytnout i žáci, u kterých rozbor vývržků vyvolá odpor. V tomto případě je nemá smysl k práci v praktiku nutit. V úvodu praktických cvičení je nutné vysvětlit, že vývržky jsou po strávení mikrobiálně sterilní. Řezníček uvádí, že pokud se v nich nějaké mikroorganismy vyskytují, je to spíše výsledkem druhotné infekce z přírody. Lze doporučit ošetření vývržků před rozbořem desinfekčním sprejem nebo roztokem Savo. Tato opatření mají spíše psychologický vliv na žáky, kteří k rozboru přistupují s počáteční nedůvěrou. Ve vývržcích se však vyskytují chlupy drobných savců a je proto dobré při rozbořech použít dýchací roušky a gumové rukavice pro alergiky. (Řezníček, 2013)

Pomůcky: vývržky kalouse ušatého, vytištěný určovací klíč pro žáka, preparační podložka, gumové rukavice a respirační rouška, pinzeta, lupa, špendlíky, malé igelitové pytlíčky, kartáček na zuby na čištění kostí, mýdlo, ručník (Řezníček, 2013)

Postup: Před vlastní prací je dobré žákům vysvětlit, co jsou vlastně vývržky, jak, proč a za jakých podmínek vznikají a u kterých ptáků se vyskytují. Dále je dobré žákům uvést, které savce lze ve vývržcích očekávat a které je možno vyloučit. U kalouse ušatého, jehož vývržky jsou nejdostupnější, lze očekávat hlavně lebky a kostry hraboše polního. Lebky drobných savců jsou ve vývržcích zachovány proto, že je kořist po usmrcení drápy a zobákem polykána v celku, hlavou napřed. Měkké tkáně jsou stráveny a kosti s chlupy tvoří vývržek. Hraboš polní zaujímá často přes 90 % kořisti kalouse ušatého. (Řezníček, 2013)



Obrázek 14: Rozbor vývržků kalouse ušatého, žáci 7. roč. – foto P. Dymák

Lišková uvádí několik dobrých námětů pro činnost žáků s rozborů vývržků ve výuce:

- Určování jednotlivých kostí v těle hraboše dle přiloženého schématu jeho kostry
- Porovnání vypreparovaných kostí s kostrou jiného většího savce či člověka
- Zjištění počtu jedinců ve vývržku z nalezeného počtu lebečních nebo pánevních kostí
- Určování nalezených lebek dle zjednodušeného klíče

Pro rozbor vývržků existují v podstatě 2 metody. Mokrý metoda je časově náročnější. Vývržek lze opatrně rozdrobit na menší kousky a vložit na několik hodin do nádoby s vodou. Kostičky se uvolní a klesají ke dnu nádoby, zatímco chlupy sebereme z hladiny. Získaný kosterní materiál roztřídí žáci pinzetou a preparační jehlou. Suchá metoda je rychlejší a pro tuto činnost jsou ideální 2 vyučovací hodiny žáků. Ze suchého vývržku žáci postupně odebírají menší kousky chlupů a peří. Kosti vkládají do mistichek s vodou, čímž je zbaví zbytku chlupů. Je dobré pracovat s trpělivostí a beze spěchu. Omyté kosti hlodavců osušíme na filtračním papíru. Dle přiloženého schématu kostry hlodavce mohou žáci sestavit jeho kompletní kostru a pomocí disperzního lepidla nalepit kostičky na čtvrtku černého papíru a opatřit popisem. (Mourek, Lišková, 2010)

Někteří žáci se nejdříve staví k této činnosti rozpačitě či s lehkým odporem, ale po překonání jistého ostychu bývá tato praktická činnost většinou velmi oblíbená.

3.4 Modelová skupina Kuříčka Smejkalova (*Minuartia smejkalii*)

3.4.1 Obecné údaje, morfologie

Kuříčka Smejkalova, někdy také nazývaná kuříčka hadcová, patří do čeledi hvozdíkovitých. Je to vytrvalá bylina tvořící husté trsy. Lodyhy jsou fertilní a sterilní. Má listy šídlovitého tvaru, jejichž délka je 6 – 12 mm. Šířka listů 0,4 – 0,8 mm. Květy mají průměr 6 – 8 mm, řídké koncovité vidlany, mohou být i jednotlivé. Korunní lístky jsou bílé, eliptické. Kuříčka kvete od května do června. Plodem jsou tobolky.



Obrázek 15: Kuřička Smejkalova (*Minuartia smejkalii*) – foto P. Dymák

3.4.2 Status a rozšíření

V České Republice je kuřička velmi vzácný, kriticky ohrožený druh. Jde o neoendemit malého území. Jihovýchodní části středních Čech a jižní části východních Čech. Nejblíže jí příbuzný s kuřičkou Gerardovou, která sestoupila z Alp do nižších poloh v posledním glaciálu. Z malých populací kuřičky Gerardovy izolované od jiných oblastí výskytu, na reliktních ostrůvcích, které se kryjí s rozložením hadcového podloží, se později vyvinul druh nový. Ten teprve v roce 1988 popsala M. Dvořáková (in Čerovský, 1999) a v současné době roste již jen ve dvou okrscích. První naleziště je v severozápadní části přehrady na řece Želivce nad pravým břehem Sedlické zátoky u Bernartic, přibližně 390 m n. m. Druhým místem výskytu, vzdáleném asi 25 km je údolí

horního toku řeky Blanice mezi Mladou Vožicí a Kamberkem, lokalita Hadce u Hrnčír. Jak uvádí Dvořáková, před několika desetiletími rostl druh ještě na horním toku Blanice u Šelmberku a další naleziště bylo u Krabovic a Borku mezi Golčovým Jeníkovem a Chotěboří. Koncem 60. let však došlo k jejímu vyhynutí. (Čeřovský, Feráková, Holub 1999)

3.4.3 Ekologie a biologie

Kuřička Smejkalova roste ve skalních štěrbinách, obývá skalnaté či kamenité svahy nebo se vyskytuje v nezapojených travnatých porostech na mělkých půdách ve světlých reliktních borech. Nesnáší zastínění, preferuje osluněná místa, případně polostín strmých svahů kaňonovitých říčních údolí. Je charakteristickým druhem pionýrských společenstev serpentinitových půd, případně druhově bohatších cenóz na hadcových podkladech. (Čeřovský, Feráková, Holub 1999)

3.4.4 Význam

Kuřička Smejkalova patří mezi ohrožené taxony naší flóry, je zákonem chráněná jako kriticky ohrožený druh. Z celosvětového hlediska je její výskyt omezen pouze na naše území a je tudíž naší povinností zachovat tento druh jako součást světového fytoendofundu. Je uvedena v Červené knize ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů České Republiky. (Čeřovský, Feráková, Holub 1999)

3.4.5 Ohrožení

Část nejbohatší lokality na Dolnokralovických hadcích byla zatopena vzdušnou hladinou vodního díla Švihov. Nevelká populace na lokalitě u Hrnčír je ohrožena výsadbou borovic a smrku, naleziště u Šelmberku bylo zastíněno výsadbou stromů. Kuřička Smejkalova vyhynula i na lokalitě Borecká skála u Chotěboře, kde jedním z hlavních ochranných cílů byla právě její ochrana. (Čeřovský, Feráková, Holub 1999)

3.4.6 Ochrana

Již několik let se připravuje vyhlášení rezervace Dolnokralovické hadce, která by měla zahrnovat největší populaci tohoto druhu na světě. Jde o několik stovek exemplářů po obou březích vodní nádrže Švihov v nadmořské výšce 380 – 410 m n. m.

Dosavadní populace je zde zatím úspěšná a vitální, jedinci tohoto druhu bohatě kvetou a plodí. Dle Dvořákové je složitější stav na lokalitě Hrnčíře u Mladé Vožice, kde druh roste v mladé borové kultuře s příměsí smrku. (Čeřovský, Feráková, Holub 1999)

Dle Výroční zprávy Českého svazu ochránců přírody Vlašim z roku 2011 pokračovalo sledování populace kuřičky Smejkalovy na Dolnokralovických hadcích i na lokalitě Hadce u Hrnčíř. Během roku 2011 došlo k výraznému nárůstu počtu rostlin na lokalitě Hadce u Hrnčíř. Odhaduje se, že se zde populace zvětšila až třináctkrát. M. Klaudys uvádí, že prudký nárůst v počtu jedinců byl způsoben těžbou dřeva s doprovodným managementovým rozrušením drnu stahováním těžného dřeva a zbytků po těžbě. Na Dolnokralovických hadcích došlo rovněž k navýšení počtu větších jedinců, tak i počtu semenáčků v rámci současných osídlených ploch. Trochu horší je situace u silnice vedoucí k obci Borovsko. I zde jsou však plánovány v nejbližší době managementové zásahy. Právě v roce 2011 byly na všechny tyto uvedené lokality rozmístěny dataloggery (měřicí stanice), které každých 30 minut zaznamenávají teplotu půdy, teplotu a vlhkost vzduchu. Dále byla na části lokality „V Moravech“ založena stálá monitorovací plocha. Byla zde odečtena data o rostlinném pokryvu. Tato plocha umožní sledování vývoje vegetace Dolnokralovických hadců do budoucna. (Klaudys, Pánková, 2011)

3.4.7 Popis exkurze

Náročnost: lehká až střední, po lesních cestách a ve volném lesním terénu

Cílová skupina: žáci 2. stupně

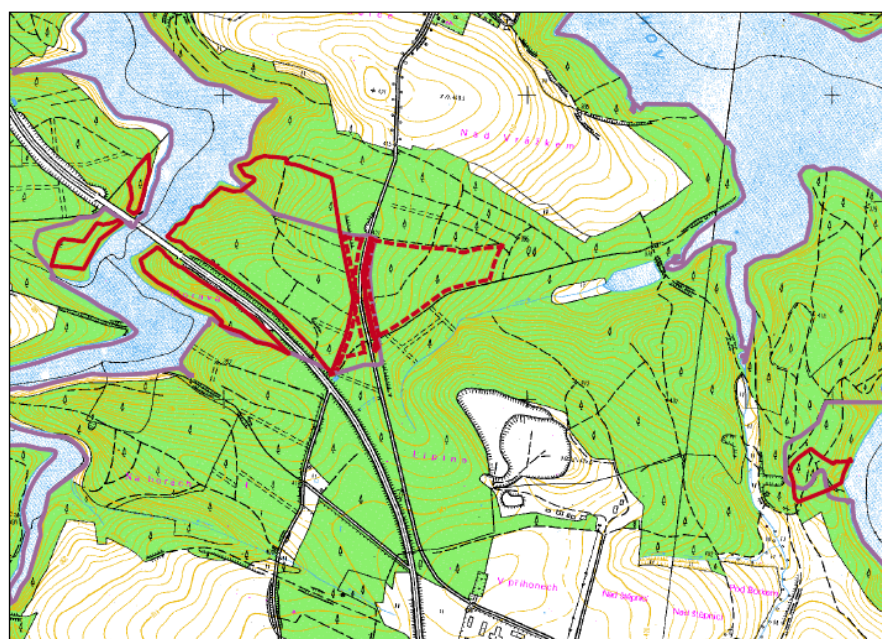
Celková délka trasy: 2 až 3 kilometry

Převýšení: 50 metrů

Časová náročnost: 3 až 4 hodiny

Vhodné období pro exkurzi: duben až červen

M1-1 - SROVNÁNÍ VYMEZENÍ EVL ŽELIVKA A NPP HADCE U ŽELIVKY
PLÁN PÉČE O NPP HADCE U ŽELIVKY 2013 - 2022



0 100 200 300 400 500 m

M1-1 - Srovnání vymezení EVL Želivka a NPP Hadce u Želivky
Plán péče o NPP Hadce u Želivky 2013 - 2022
Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky –
Krajské středisko Praha a Střední Čechy, Správa CHKO Blaník

Martin KLAUDYS, Louňovice pod Blaníkem, 2012
Kartografické zobrazení SJTSK
Datový podklad MŽP © ČÚŽK, 2011

Obrázek 16: Lokalita Hadce u Želivky (mapa dostupná na serveru AOPK ČR)

3.4.7.1 Příprava na exkurzi

Je nutné, aby i zde učitel vybral vhodnou trasu, termín pro exkurzi a dostatečnou časovou dotaci. V případě tohoto endemitu a na této lokalitě je nutné, aby pedagog s dostatečným předstihem požádal o povolení návštěvy Správu Chráněné krajinné oblasti, případně Povodí Vltavy. Žáci by měli být dopředu seznámeni s významností této lokality a s rostlinnými druhy, se kterými se zde pravděpodobně setkají.

3.4.7.2 Pomůcky a vybavení

Batoch, určovací klíče rostlin, dle Hroudy je nejlepší volbou Klíč ke květeně České Republiky (Kubát a kol., 2002), nebo Klíč k úplné květeně ČSR (Dostál, 1958).

Dále by měli být žáci vybaveni tužkou a zápisníkem, fotoaparátem a botanickou lupou se zvětšením 10x, popřípadě i větším. (Pavlasová, Hrouda, Teodoridis, 2015)

Dále by měli být žáci vybaveni svačinou, pitím, vhodným oblečením a pevnou obuví. V případě provádění managementu pod dohledem botanika by měli být žáci vybaveni rukavicemi, motyčkami a igelitovými pytlí pro odnos vytrhaných rostlin. Učitel by měl být vybaven mapou lokality a samozřejmě lékárníčkou.

Z důvodu ochrany rostlin na této lokalitě nebudou žáci vytvářet herbář, ale v následující vyučovací hodině po exkurzi provedou žáci s učitelem určení a dourčení rostlin, na které nebyl v terénu dostatek času. Po skupinkách, jak byli zařazeni při určování bylin v botanickém čtverci, provedou žáci prezentaci svého zjištění při určování.

3.4.7.3 Průběh exkurze

Na lokality Dolnokralovické hadce k obcím Borovsko a Sedlice je nejlépe dojet automobilem. Pro tuto modelovou skupinu jsem vybral lokalitu u Sedlice. Auto zaparkujeme u informační tabule Českého svazu ochránců přírody Vlašim, která je věnována národní přírodní památce Hadce u Želivky a nese název Borové lesy se vzácnou květenou. Několik metrů od této informační tabule se nachází závora přístupové lesní cesty. Abychom mohli po této cestě pokračovat dál, jelikož se nacházíme v prvním ochranném vodárenském pásmu nádrže Švihov, je nutné mít zajištěn doprovod pracovníka správy Chráněné krajinné oblasti Blaník nebo pracovníka Povodí Vltavy. Lesní cesta vede rovně smíšeným lesem a stoupá do mírného kopce. Na této cestě je vhodné podrobit žáky poznávání a určování zde se vyskytujících bylin a dřevin. Asi po 400 metrech se změní ráz lesa a smíšený les přejde v hadcový bor. Na stromech označených červenými pruhy je dobré žákům prezentovat hranice chráněného území. V bylinném patru mezi borovicemi budou žáci určovat v botanickém čtverci druhy bylin a procentuelní zastoupení bylin na metru čtverečním. Žáci pracují s určovacími klíči a s připravenými zápisovými archy. Při určování bylin na této lokalitě mohou žáci zaznamenat tyto druhy:

- černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*)
- dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*)
- chrpa chlumní (*Centaurea triumfettii*)

- kostřava ovčí (*Festuca ovina*)
- kuříčka Smejkalova (*Minuartia smejkalii*)
- mochna Crantzova hadcová (*Potentilla crantzii serpentina*)
- ovsíř luční (*Avenula pratensis*)
- řebříček obecný (*Achillea millefolium*)
- sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*)
- svízel moravský (*Galium valdepiosum*)
- tolita lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*)
- zpeřenka tamaryšková (*Thuidium tamariscinum*)

Pokud by si nebyl pedagog v této disciplíně příliš jistý, je dobré požádat o pomoc botanika správy Chráněné krajinné oblasti. Kuříčka Smejkalova se od tohoto místa nachází asi 100 metrů na skalkách ve srázu ke hladině vodního díla Švihov.



Obrázek 17: Určování bylin, žáci 9. roč. – foto P. Dymák

Z praktických činností je dobré pod dohledem botanika správy této oblasti provést management menšího rozsahu v bylinném patře. Jde v podstatě o ruční vytrhávání tolity lékařské a jiných progresivnějších bylin, které mohou kuřičku hadcovou zastínit a tlumit v jejím růstu. Na některých místech je vhodné použít i zahradnické náčiní, jako například motyky. Na lokalitě u silnice k Borovsku byl proveden management většího rozsahu dokonce za použití těžké techniky. Pro žáky je toto praktický příklad jednoduché lidské činnosti na ochranu endemitického druhu, jakým kuřička Smejkalova na této lokalitě bezesporu je. U této činnosti je však nutné dbát základních pravidel bezpečnosti při práci a dále je nutné dbát zvýšené pozornosti při pohybu v kamenité stráni nad přehradou.

3.4.7.4 Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

Z této exkurze žáci napíší článek do obecního zpravodaje a webových stránek školy, ke kterému připojí i pořízenou fotodokumentaci. Při pravidelných exkurzích na Hadce u Želivky mohou žáci porovnávat zjištěné údaje o výskytu sledovaných rostlin a získávat tím obraz o posunu květeny v této lokalitě.

3.5 Modelová skupina Bobr evropský (*Castor fiber*)

3.5.1 Obecné údaje, morfologie

Bobr evropský je největší evropský hlodavec a váží až 30 kilogramů. Vyskytuje se zejména v lužních lesích, jimiž protékají říčky nebo potoky. Bobři žijí v rodinách nebo v menších koloniích, které jsou tvořeny několika rodinami. Bobří rodina je tvořena rodičovským párem a jednou až třemi generacemi potomků. Bobří říje probíhá koncem zimy a v předjaří. Gravidita trvá 105 až 107 dnů a během května a června se rodí mláďata. Ve vrhu bývá nejčastěji 2 až 5 mláďat, která matka kojí po dobu 3 měsíců. Mláďata opouštějí rodičovské teritorium až ve 2 letech. Migrují po vodoteči a nová teritoria nacházejí nejčastěji ve vzdálenosti do 10 kilometrů, ale byly zaznamenány i migrace až na vzdálenosti 50 kilometrů. Bobři se běžně dožívají 10 let. Před nedávnem se vyskytoval pouze na území Německa, Francie, Polska, Ruska a ve Skandinávii.

Tento zavalitý hlodavec se širokým plochým ocasem je výborně přizpůsoben k životu ve vodě. Ocas má pokrytý šupinami a bobrovi ve vodním prostředí slouží zejména jako pohon i kormidlo. Hlasitým plácnutím ocasu oznamuje ostatním členům kolonie hrozící nebezpečí. Tělo má pokryto hustou kožešinou, její hustota činí 250 až 300 chlupů na milimetr čtvereční. Zrak má chráněn průhlednou mžurkou. Ta mu umožňuje dobré vidění i pod vodní hladinou. Nozdry i uši ve vodním prostředí uzavírá ventilačními záklopkami. Další významnou adaptací k životu pod vodou je i uzavření ústní dutiny za hlodáky a zároveň utěsnění hltanu i hrtanu. Díky tomu mohou bobři ohlodávat kůru z nahromaděných větví i pod vodou. Zadní končetiny má opatřeny plovací blánou a na předních končetinách má vratiprst, který mu umožňuje dobrý úchop větví při ohlodávání. (Andreska & Andreska, 2014)

Ve srázných březích říček a potoků si vyhrabává dlouhé nory, opatřené větracími otvory a s východy pod hladinou vody. Pokud jsou břehy příliš nízké k hrabání nor, staví si v mělkých vodách z větví, prutů, rákosí a bahna prostorné hrady, které mohou být až 1,5 metru vysoké a u základny přes 2 metry široké.

3.5.2 Pobytové stopy

Se stopami bobrů se můžeme setkat jen v blízkosti jejich kolonií, to znamená v blátivých březích řek. Přední tlapka je kolem 5 cm dlouhá a 4 cm široká, opatřena 5 poměrně krátkými prsty, které jsou zakončeny dlouhými špičatými drápy. Bobr používá drápy k hrabání nor. Ve stopě se zpravidla otiskuje všech 5 prstů. Na tvrdším podkladu někdy pouze 4. Prsty na přední tlapce nejsou spojeny plovací blánou. Mnohem delší je zadní tlapka, dosahuje délky 11 až 15 cm a šířky kolem 10 cm, je rovněž pětiprstá. Drápy jsou kratší a tupější a všech 5 prstů je u špiček spojeno tuhou plovací blánou. V blátivém podkladu se blána ve stopě otiskuje, na tvrdší půdě se ztrácí. Na stopní dráze klade bobr zpravidla zadní tlapku na vnitřní stranu přední stopy a částečně ji přišlapuje. Délka kroku je spíše krátká, 15 až 50 cm.

Budování bobřích hradů souvisí se způsobem jejich obživy. Stavební materiál je vlastně odpad, který zbývá po bobřích hostinách. V době vegetace se bobři nejčastěji živí nejrůznějšími šťavnatými rostlinami, které najdou ve vodě nebo na březích, a částečně také kůrou stromů. V druhé polovině roku se orientují především na kůru stromů a ta je také jejich jedinou potravou v zimě. Nespokojují se jen s ohryzáváním

kůry, ale porážejí stromy i o síle 40 až 50 cm. Většinou začínají hlodat ve výšce asi 50 cm od země a červenooranžovými mohutnými hlodavými zuby v podobě dláta vykusují různě dlouhé třísky. Rýhy ve dřevě po hlodácích jsou až 8 mm široké. Pro odstranění jednoho kilogramu dřeva musí bobr odhryznout 100 až 145 třísek a hlodáky stisknout asi tisíckrát. Na místě jeho činnosti bývají různě velké zbytky přehlodaných kmenů i větví, které vždy nesou stopy po zubech. Pokud si bobr vybere slabší strom, začne ho ohlodávat často jen z jedné strany a pracuje tak dlouho, dokud se strom neodlomí. Pahýl kmene je napůl ohlodaný a napůl odlomený. Silnější kmeny bobr ohlodává kolem dokola, čímž vzniká typický požerek, který má tvar přesýpacích hodin. Bobr ohlodává kmen stále do středu a ten se pak zřítí na tu stranu, kde odkusoval materiál nejintenzivněji. Z poražených stromů ohlodává větve a dělí je na menší části. Buď z nich kůru ihned požírá, nebo si větve nosí do zásobárny vedle nory či bobřího hradu. Ohlodané větve pak používá i ke zpevňování svého obydlí nebo stavění hrází. (Bouchner, 2003)

3.5.3 Vyhubení bobra

Původně existovalo bobří osídlení na většině plochy evropského kontinentu. Postupně byla populace bobrů v Evropě redukována a v českých zemích byl poprvé vyhuben v polovině 18. století a podruhé roku 1876. Hlavními příčinami byl nadměrný lov kvůli chutnému masu, velmi kvalitní kožešině a i z důvodu výměšek z castorey - mazová kožní žláza, jejíž výměšek byl používán ve voňavkářství a v léčení horečnatých onemocnění. Dalším důvodem likvidace bobrů, zejména v jižních Čechách v období renesance, bylo budování rybníků a napájecích kanálů. Bobří nepochybně působili velké škody zejména na hrázích těchto vodních děl. Dle Andresky mohla mít na intenzitu lovu bobrů i zvolna nastupující dřevní krize. Ta vedla ke snaze omezit veškeré škody na dřevní hmotě. V přírodě poté přežívaly jen poslední zbytky bobří populace. Ze studie Emila Hoška, jak uvádí Andreska, byly úlovky bobrů po roce 1700 spíše vzácné. Roku 1722 byly poslední kusy uloveny na Děčínsku, na Hamru u Kardašovy Řečice je záznam z roku 1720, v Grygově u Olomouce roku 1730 byl uloven pravděpodobně poslední divoce žijící bobr v českých zemích.

Na schwarzenberském panství počal umělý odchov roku 1773 a to v Červeném Dvoře pod Kletí, kam byl dovezen pár bobrů z Polska. Roku 1789 zde bylo odchováno již 14 bobrů. Tento úspěch umožnil reintrodukci na třeboňském panství. Zde byly roku

1804 vypuštěny 2 páry bobrů a následně další 4 jedinci. Bobři zde byli přísně chráněni a jejich početnost se rozrůstala. Jak dále uvádí Andreska, po rozsáhlé povodni roku 1830 se pobytové stopy bobrů objevily až na vltavských ostrovech v Praze. Následně byly dokladovány velké hospodářské škody na hrázích jihočeských rybníků a 7. listopadu 1833 byl vydán příkaz k jejich odstřelu. Poslední odchyt bobra je zaznamenán roku 1876 u obce Hamr na řece Nežárce. (Andreska & Andreska, 2014)

3.5.4 Návrat bobrů a jejich ochrana

Andreska dále ve své práci uvádí, že ještě v polovině 20. století byli v Evropě v podstatě 4 izolované populace bobrů. Na řece Rhône ve Francii, druhá ve středu Skandinávie, třetí labská populace u Magdeburku v Německu a čtvrtá ve východním Polsku. Bobři byli znovu navraceni i do povodí Dunaje, odkud se šířili přítoky až na jihovýchod našeho území na soutok Moravy a Dyje. Dalším místem výskytu v povodí Moravy je oblast Litovelského Pomoraví. Zde byli bobři vysazeni roku 1991. Na území naší republiky se dále bobři šířili údolím řeky Dunaje a přes řeku Naab a následně Kateřinským potokem až do teritorií Českého lesa. Proti toku Labe se bobři do oblasti Hřenska dostali v roce 1992. (Andreska & Andreska, 2014)

Bobři v současné době žijí alespoň na nějaké části většiny řek v České Republice. Roku 2011 osídlili bobři část řeky Sázavy u Havlíčkova Brodu. Na konci roku 2013 byly zjištěny okusy i pokácené stromy poblíž města Sázava. (Vtípil, 2014)

Roku 2015 byly zaznamenány pobytové stopy činnosti bobra i na vlašimské Blanici a to v břehových porostech řeky nad rybníkem u obce Kamberk. Okusy na padlých stromech jsou jak nové, tak staršího data a s největší pravděpodobností pocházejí z předjaří roku 2015, ale možná i z podzimu roku 2014. (Klaudys, Zeman, 2015)

Vzhledem k přísné ochraně dochází dnes k poměrně rychlému šíření bobrů v české krajině. Pro tohoto živočicha nečiní překážku ani rozvodí nebo nadmořská výška. Kromě člověka není v současné době na území našeho státu pro bobry žádný přirozený predátor. Tuto regulaci v minulosti u nás zastávali vlci, medvědi a případně rysové. Dle Andresky se významnou měrou na úhynu bobrů v současnosti podílí hlavně doprava a to až jednou třetinou. Po svém opětovném návratu na území České Republiky působí bobr opět další hospodářské škody. Ty lze charakterizovat do 4 základních

skupin: narušování rybničních a říčních hrází, okusy a kácení dřevin, zatápění pozemků a pastva na polních kulturách. Proto se dnes jeví zavedení plošného regulačního odlovu bobra v některých lokalitách republiky zcela reálným. Z dostupných údajů vyplývá, že v letech 2000 až 2009 zaplatil stát kompenzaci doložených škod způsobené bobry téměř za 30 milionů korun. Škody způsobené bobrem může stát částečně nahrazovat dle zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy. Současný stav bobra evropského se odhaduje na 4 až 5 tisíc jedinců s ročním přírůstkem 10 %. Dle Andresky by redukce v řádu desítek až stovek jedinců tedy neměla razantně ohrozit.

Bobr evropský je v České Republice chráněným živočichem. Česká Republika je k jeho ochraně zavázána Bernskou úmluvou a unijní Směrnicí o stanovištích. Dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a jeho prováděcí vyhlášky č. 395/1992 se jedná o zvláště chráněný a silně ohrožený druh živočicha. Je tedy přísně zakázáno negativně zasahovat do jeho přirozeného vývoje. Tím je míněno zejména usmrcování, zraňování, rušení, chytání nebo chování v zajetí, a to ve všech jeho vývojových stádiích. Je rovněž chráněn jeho biotop, přirozená i umělá sídla. V případě bobra jde o hráze, nory a hrady, které je výslovně zakázáno ničit, přemísťovat či jinak poškozovat. Nelegální lov bobra, stejně jako ničení jeho staveb lze postihnout podle zákona č. 40/2009 Sb., trestního zákoníku, a je tedy trestným činem. Státní Agentura ochrany přírody a krajiny vypracovala dva Plány péče. První z nich, z roku 2005 nebyl však přijat. Druhý připravovaný aktuálně vstupuje v platnost. Území je zde rozděleno na 3 zóny. V zóně A je bobr vítán a podporován a k jeho lovu může docházet jen ve výjimečných případech. Tato zóna zahrnuje všechny oblasti soustavy NATURA 2000, v kterých je i bobr předmětem ochrany. V druhé zóně B je bobr tolerován, ale zároveň nemá dojít k vytvoření plošného osídlení. Předpokládá se zde minimalizace a předcházení škod, které bobr může způsobit. Ve třetí, rizikové zóně C je přítomnost bobra označena za nežádoucí. Jedná se o území, kde bobři mohou způsobit závažné bezpečnostní riziko, jakož i hospodářské škody. Jde o zejména rybniční oblasti Jihočeského kraje. V této zóně má být bobr důsledně eliminován a měla by být podnikána veškerá opatření proti jeho plošnému usídlení. (Andreska & Andreska, 2014)

3.5.5 Popis exkurze

Náročnost: střední, po polních a lesních cestách

Cílová skupina: žáci 2. stupně (ideálně 7. ročník)

Celková délka trasy: 2 až 3 kilometry

Převýšení: 50 až 100 metrů

Časová náročnost: 3 hodiny

Vhodné období pro exkurzi: září až duben

3.5.5.1 Příprava na exkurzi

Pro pozorování bobra v přírodě, v tom lepším případě, nebo vyhledávání pobytových stop je nejdůležitější volbou výběr lokality. My jsme pro naše exkurze za bobrem evropským vybírali z 2 blízkých a tedy dostupných lokalit.

První lokalitou je pravý břeh řeky Sázavy pod obcí Čížov u Střechova nad Sázavou. Do blízkosti této lokality se lze dostat buď vlakem, nebo ještě lépe automobilem. Od železniční zastávky Čížov je dobré se vydat polní cestou vpravo k řece Sázavě. Asi po 500 metrech v úrovni rekreační chaty je nutno odbočit doprava a po překonání pole se objeví smíšený břehový porost. Pod ním se nachází lokalita, kde lze nalézt množství pobytových stop bobra evropského. Mezi tyto pobytové stopy patří zejména pokácené stromy až o průměru 50 centimetrů, množství dalších okusů a hoblin. Při pečlivém průzkumu lokality lze žáky upozornit na množství otisků stop bobřích tlapek a bobří skluzavky. Nory se nacházejí v hliněném břehu pod hladinou řeky.



Obrázek 18: Pobytové stopy bobra evropského, Čížov, žáci 7. roč. – foto P. Dymák

Druhou lokalitou je tok horní řeky Blanice nad rybníkem u obce Kamberk. Návrat bobra evropského na tuto lokalitu lze podle pobytových stop odhadnout na předjaří roku 2015, případně podzim roku 2014. Je jich tu však zatím méně než na první lokalitě u Čížova. Do Kamberka je možné dojet linkovým autobusem, případně dojet automobilem, a poté jít pěšky po červené turistické značce podle rybníka Kamberk a dále proti proudu řeky Blanice.

3.5.5.2 Pomůcky a vybavení

Žáci i jejich dozor by měli být na každou exkurzi, zejména na vycházku do přírody, vybaveni vhodným oblečením a odpovídající obuví s přihlédnutím k ročnímu období a aktuálnímu stavu počasí. Mezi základní pomůcky bude určitě patřit mapa, nejlépe v měřítku 1 : 50 000, běžně vydávaná Klubem českých turistů. Pro některé lokality lze získat i mapu s menším měřítkem, například 1 : 25 000, anebo lze použít i vhodné satelitní snímky v odpovídajícím měřítku. Během exkurze je vhodné provádět i

topografický náčrt trasy, do kterého lze zakreslovat polohy jednotlivých zastávek, určitých rostlin, zastávek stativového dalekohledu a podobně.

Mezi další nezbytné vybavení patří bezesporu batoh, jednak pro přenášení vybavení a druhým důvodem je potřeba volných rukou pro pozorování dalekohledem, focení, sběr přírodnin a podobně. Dalším důležitým vybavením pro tuto exkurzi je fotoaparát, který slouží k fotodokumentaci. Jak uvádí Andreska (in Pavlasová, 2015), ideální je, když je touto činností pověřen někdo ze schopných fotografů z řad žáků. Vedoucí exkurze, v našem případě učitel, by se neměl touto činností příliš zabývat, neboť by mohlo docházet k rozptýlení pozornosti a nesoustředění vedoucího. Dále je dobré mít pro pozorování živočichů, a plachých bobrů zvláště, dalekohled s odpovídajícím zvětšením. V praxi je dobré, pokud při exkurzi zaměřené na určování obratlovců je vybaven dalekohledem každý z členů výpravy. Je vhodné, pokud má vedoucí exkurze, učitel, k dispozici stativový monokulár. V batohu učitele, případně v batohu určeného dobrovolníka, by rozhodně při těchto exkurzích neměla chybět sádra na odlévání stop a brašna s exkurzním vybavením.

3.5.5.3 Průběh exkurze

Tuto exkurzi je vhodné naplánovat do podzimních měsíců, kdy bobří shánějí množství dřevní hmoty a okusy stromů a větví jsou častější. V zimním období a v předjaří lze provést pozorování, jaké množství dřevin bobří kolonie pokácela. Lze nacházet i velké množství stop v blátě nebo ve sněhu a vyhledat cestičky, případně skluzavky, kudy se bobří dostávají do svých nor. Přes léto je tato exkurze méně vhodná, neboť se bobří většinou živí rostlinnou dužnatou potravou a i jejich pohyb po zarostlých březích je nepřehledný. Z důvodu snadnější dostupnosti a kratší vzdálenosti jsem zvolil pro žáky Základní školy v Trhovém Štěpánově, kde vykonávám svoji praxi učitele, lokalitu Čížov u Střechova nad Sázavou.

Od železniční zastávky Čížov po polní cestě vedoucí k řece Sázavě mohou žáci provádět určování bylin a zjištěné druhy zapisovat do připravených zápisových archů. Na lokalitě samé je vhodné žáky rozdělit do skupin ideálně po 3 až 4 žácích. Žáci se zaměří na pozorování pobytočných stop. Fotoaparátem zdokumentují zjištěné pobytové stopy, zejména pokácené stromy a okusy na větvích. Do připravených sáčků mohou nasbírat dřevěné hoblíny. Sádou na odlévání stop zhotoví případné odlitky nalezených

stop bobra. Na lokalitě žáci zakreslí náčrt lokality na připravené zápisové archy a zakreslí do nich nalezené pobytové stopy. Pro pozorování bobra dalekohledem nebudou zřejmě s větší skupinou školních dětí dobré podmínky, ani z důvodu potřebné časové dotace na této exkurzi. Pozorování tohoto živočicha vyžaduje nutnou dávku trpělivosti, klidu a zejména štěstí.

3.5.5.4 Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

První vyučovací hodinu po návratu z exkurze provede učitel se žáky vyhodnocení záznamových archů se zakreslenými pobytovými stopami. Žáci roztřídí nasbíraný materiál a přírodniny, jako jsou hobliny, okusy na pahýlech apod. Z pořízené fotodokumentace vytvoří žáci prezentace, v kterých představí tuto lokalitu a činnost bobrů i ostatním žákům v jiných třídách. Jelikož je tato exkurze specifická svojí náplní, bude velmi vhodné, pokud žáci představí výsledky své práce na webu školy a na stránkách obecního zpravodaje. Z nasbíraných pobytových stop, přírodnin a případně odlišností stop mohou žáci vytvořit pro ostatní spolužáky výstavku a později obohatit školní biologické sbírky.

Závěr

Předložená práce se věnuje fenomenu vycházek a exkurzí ve školní praxi. V teoretické části se věnuje především pravidlům a teorii exkurzí a popisu Podblanicka jako druhově velmi pestrému a tudíž velmi vhodnému edukačnímu prostoru. V praktické části se zabývá realizovanými vycházkami do regionu okolí školy. Provedené exkurze se ve výsledku jeví jako mimořádně efektivní metoda, navíc kombinované s dalšími vyučoványými předměty. Za zvláště zajímavé lze pokládat dva výsledky získané v souvislosti s vypracováním magisterské práce, a to změření skutečné výšky sekvojovců v zámeckém parku Ratměřice, která byla dosud udávána pouze přibližně, a dále seznámení žáků s výskytem lokálního endemitu kuřičky Smejkalovy (hadcové) v lokalitě Dolnokralovické hadce, včetně při exkurzi provedeného managementu. Z kladných reakcí a ohlasů žáků po jednotlivých exkurzích lze dovodit, že praktické činnosti v přírodě a poznávání rostlinných a živočišných druhů v jejich přirozeném prostředí mají na osobnost, charakter a přes prožité zkušenosti nabyté vědomosti žáků nedocenitelný dopad a tedy i smysl.

Seznam použité literatury

- ANDRESKOVÁ J., *Sovy*, Praha : Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2010. ISBN 978-80-7290-458-7
- BEZZEL E., *Ptáci*, Čestlice : Rebo Productions CZ, spol. s r.o., 2003. ISBN 978-80-7234-292-1
- BOUCHNER M., *Stopy zvěře*, Praha : OTTOVO NAKLADATELSTVÍ, s. r. o., 2003. ISBN 80-7181-695-7
- COUFALÍK J., *Z historie Ratměřic*, Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 2006, roč. 32, č. 3. ISSN 1213-1040
- ČEŘOVSKÝ J., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR*, Bratislava : Příroda a. s. , 1999. ISBN 80-07-01085-8
- EISENREICH W., HANDEL A., ZIMMER U., *Nový průvodce přírodou*, Praha – Plzeň : Pavel Dobrovský – Beta s.r.o. a Jiří Ševčík, 2011. ISBN 978-80-7291-218-6
- JAKUBŮV P., Naučná stezka Roudný. *Pod Blaníkem*, 2013, roč. 17, č. 3, s. 2-4. ISSN 1213-1040
- KLAUDYS M., PÁNKOVÁ H., *Výroční zpráva 2011 Českého svazu ochránců přírody Vlašim*, Vlašim : Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2011. ISBN 978-80-86327-97-6
- KLAUDYS M., ZEMAN L., Bobr evropský na řece Blanici. *Pod Blaníkem*, 2015, roč. 19, č. 2, s. 11-13. ISSN 1213-1040
- KOVAŘÍK V., PEŠOUT P., *100 let ochrany přírody a krajiny na Podblanicku*, Vlašim : Podblanické ekocentrum ČSOP, 2000. ISBN 80-86327-08-6
- KOVAŘÍK V., PEŠOUT P., ZELENÝ V., *Zámecké parky a památné stromy Podblanicka*, Vlašim : Český svaz ochránců přírody Vlašim, 1996. ISBN 80-902178-4-2
- KREMER B. P., *Stromy*, Praha : Knižní klub, 1995. ISBN 80-7176-184-2
- MOUREK J., LIŠKOVÁ E., *Biologické sbírky – metody sběru, preparace a uchovávání*, Praha : Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2010. ISBN 978-80-7290-450-1

- PAVLASOVÁ L. a kol., *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*, Praha : Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-807-3
- PETRÁŇ J. a kol., *Benešovsko – Podblanicko*, Praha : Tisková, ediční a propagační služba místního hospodářství, 1985. 54-008-85
- ŘEHÁK B., *Vycházky do přírody*, Praha : Státní pedagogické nakladatelství n. p., 1968. 36-19-20
- ŘEZNÍČEK J., *Preparace obratlovců*, Praha : Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-688-8
- VAŠÁK, P. a kol., *Ptáci Podblanicka*, Vlašim : Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2006. ISBN 80-86327-47-7
- VTÍPIL B., Bobr evropský na Sázavě u města Sázavy. *Pod Blaníkem*, 2014, roč. 18, č. 2, s. 11-13. ISSN 1213-1040
- ZELENÝ V., SKALICKÁ A., *Sborník vlastivědných prací z Podblanicka*, č. 20, Praha : Okresní muzeum Benešov, 1979. 07-088-80-04/40
- ZELENÝ, V., *Chráněné a méně známé rostliny Podblanicka*. Praha : Středočeské nakladatelství a knihkupectví, 1976. 42-022-76
- ZEMEK, V., *Historie hornictví na Podblanicku*. Vlašim : Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2012. ISBN 978-80-86327-98-3
- ZEMEK, V., *Zlatodůl Roudný u Vlašimi*. Vlašim : Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2001. ISBN 80-86327-15-9

Internetové zdroje

Mapy.cz. [online]. [cit. 2016-05-17].

Dostupné z: [https://mapy.cz/turisticka trasa roudny-blanik](https://mapy.cz/turisticka_trasa_roudny-blanik)

Metodický portál RVP. [online]. [cit. 2016-05-16].

Dostupné z: <http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10429>

NPP Hadce u Želivky. [online]. [cit. 2016-06-02].

<http://blanik.ochranaprirody.cz/cinnost-spravy/ochrana-prirody/npp-hadce-u-zelivky/>

Zlatodůl Roudný. [online]. [cit. 2016-04-10].

Dostupné z: www.lounovicepodblanikem.cz/historie-fakta.php?ctg=18

Geopark Kraj blanických rytířů. [online]. [cit. 2016-04-10].

Dostupné z: <http://vylety.blanik.net/cs/529-tiskoviny#letaky>

Základní škola Trhový Štěpánov, dokumenty. [online]. [cit. 2016-04-13].

Dostupné z: <http://www.zstrhovystepanov.cz/dokumenty.htm>

Bobr 2014: Chráněný i nežádoucí. [online]. [cit. 2016-05-24].

Dostupné z: <http://vesmir.cz/2014/11/13/bobrem/>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Sekvojovec obrovský (<i>Sequoiadendron giganteum</i>), foto P. Dymák	40
Obrázek 2: Sekvojovec obrovský – měření obvodu kmenů – foto P. Dymák	46
Obrázek 3: Měření výšky stromu (Řehák, 1968)	47
Obrázek 4: Sekvojovec obrovský – měření výšky kmenů – foto P. Dymák	48
Obrázek 5: Zlatodůl Roudný kolem roku 1930, archiv MVDr. Jiří Hostek	50
Obrázek 6: Naučná stezka Zlatodůl Roudný (dostupné na serveru vylety.blanik.net) ...	52
Obrázek 7: Trasa Roudný – Dům přírody (mapa je dostupná na serveru mapy.cz)	53
Obrázek 8: Naučná stezka Roudný, žáci 9. roč. – foto P. Dymák	55
Obrázek 9: Geologická expozice hornin Podblanicka, žáci 9. roč. – foto P. Dymák	56
Obrázek 10: Dům přírody Blaníku – model Blanické brázdy – foto P. Dymák	57
Obrázek 11: Puštík obecný (<i>Strix aluco</i>) – foto P. Dymák	58
Obrázek 12: Kalous ušatý (<i>Asio otus</i>) – foto P. Dymák	60
Obrázek 13: Výr velký (<i>Bubo bubo</i>) – foto P. Dymák	62
Obrázek 14: Rozbor vývržků kalouse ušatého, žáci 7. roč. – foto P. Dymák	68
Obrázek 15: Kuříčka Smejkalova (<i>Minuartia smejkalii</i>) – foto P. Dymák	70
Obrázek 16: Lokalita Hadce u Želivky (mapa dostupná na serveru AOPK ČR)	73
Obrázek 17: Určování bylin, žáci 9. roč. – foto P. Dymák	75
Obrázek 18: Pobytové stopy bobra evropského, Čížov, žáci 7. roč. – foto P. Dymák ...	82

Seznam tabulek

Tabulka 1: Sekvojovec obrovský – obvody kmenů (uváděno v centimetrech)	47
Tabulka 2: Sekvojovec obrovský – výšky kmenů (uváděno v metrech)	47
Tabulka 3: Sekvojovec obrovský – srovnání naměřených hodnot žáků a Totální stanice FOCUS 6 (Nikon)	49

Přílohy

Příloha č. 1

Pracovní list – naučná stezka Roudný

Jméno žáka:

Otázka č. 1 – Z jakého roku pochází první písemný doklad o těžbě na Roudném?

Otázka č. 2 – V jakém období byl největší rozvoj těžby zlata na Roudném?

- a) ve středověku
- b) v 18. stol. za Auerspergů
- c) v 19. stol. za M. Beckera
- d) ve 20. stol.
- e) v současnosti

Otázka č. 3 – K čemu sloužila na Roudném lanová dráha?

Otázka č. 4 – Jak byla lanová dráha dlouhá?

Otázka č. 5 – V jakém období se těžila zlatonosná ruda na Západních obvalech?

- a) za Keltů
- b) ve středověku a 16. – 18. stol.
- c) ve 20. stol.

Otázka č. 6 – Kolik horníků pracovalo v dolu v roce 1904?

- a) 200
- b) 400
- c) 600

Otázka č. 7 – K jakým účelům je využíván bývalý důlní hotel v současnosti?

Otázka č. 8 – Jaký rozměr hrany má krychle zlata o hmotnosti 1 tuny?

- a) 37,27 cm
- b) 1 m
- c) 1,5 m

Otázka č. 9 - Jaká chemikálie se používala v louhovně ke zvýšení efektivity?

- a) kyanid draselný
- b) chlorid sodný
- c) oxid siřičitý

Otázka č. 10 – Co je to rekultivace?

- a) kultivování odrůd ovoce a zeliny
- b) nekultivovaný projev chování člověka
- c) znovuzalesnění krajiny

Otázka č. 11 – Ve kterém období byly kalojemý uměle zalesněny?

Otázka č. 12 – V jakém roce byla oblast kalojemů na Roudném vyhlášena přírodní památkou?

Otázka č. 13 - Který zástupce řádu brouků je na této lokalitě chráněn?

- a) roháč obecný
- b) svižník písčitý
- c) nosorožík kapucínek
- d) slunéčko sedmítečné

Otázka č. 14 – Kolik litrů vody denně se čerpalo pomocí 3 čerpadel z dolu?

Otázka č. 15 – Podle panelu na zastávce č. 8 zjisti, kterého roku byla z dolu odčerpána voda do hloubky 480 metrů?

Otázka č. 16 – Jak vysoký byl komín kotelny elektrocentrály?

- a) 13 m
- b) 33 m
- c) 53 m

Otázka č. 17 - Vyber správnou variantu výtěžnosti zlata z rudy procesem louhování:

- a) amalgamací se získalo 65 % zlata obsaženého v rudě a procesem chlorování ještě 14 % zlata
- b) amalgamací 50 % a chlorováním 50 %
- c) amalgamací 80 % a chlorováním 20 %

Úkol - V místech nad laboratoří u zastávky č. 10 najdi skládku tavících tyglíků a zakresli jejich tvar z nalezených úlomků.

Otázka č. 18 - Jaké rozměry měla Šachta Václav?

- a) 2,2 x 4,9 metrů, hloubka až 510 metrů
- b) 2 x 4 metry, hloubka 112 metrů
- c) 4 x 4 metry, hloubka přesně nezjištěna

Otázka č. 19 – Co znamená termín Velký obval?

Otázka č. 20 – Koncem 19. stol. přebýval v jedné ze starých středověkých štol poustevník: a) Zemánek

b) Václav

c) Albert

d) Ruda

Otázka č. 21 – Kolik zlata se vytěžilo šachtou Jindřiška (Henrieta) v období rozkvětu těžby?

a) 2,5 – 3,75 kg zlata za 14 dní

b) 2,5 – 3,75 kg zlata za měsíc

c) 2,5 - 3,75 kg zlata za rok

Otázka č. 22 – K čemu sloužila hornická kolonie?

Otázka č. 23 – K čemu se ve středověku používaly dřevěné žlaby?

Příloha č. 2

Pracovní list – naučná stezka Roudný

Jméno žáka: *Michaela Müllerová*

Otázka č. 1 – Z jakého roku pochází první písemný doklad o těžbě na Roudném?

1338

Otázka č. 2 – V jakém období byl největší rozvoj těžby zlata na Roudném?

- a) ve středověku
- b) v 18. stol. za Auerspergů
- c) v 19. stol. za M. Beckera
- ☒ d) ve 20. stol.
- e) v současnosti

Otázka č. 3 – K čemu sloužila na Roudném lanová dráha?

sloužila k dopravě odpadních upravených píšků od louhování k místům

Otázka č. 4 – Jak byla lanová dráha dlouhá?

340 m

Otázka č. 5 – V jakém období se těžila zlatonosná ruda na Západních obvalech?

- a) za Keltů
- ☒ b) ve středověku a 16. – 18. stol.
- c) ve 20. stol.

Otázka č. 6 – Kolik horníků pracovalo v dolu v roce 1904?

- a) 200
- ☒ b) 400
- c) 600

Otázka č. 7 – K jakým účelům je využíván bývalý důlní hotel v současnosti?

nachází se zde dětská hřiště a centra sociálních

Otázka č. 8 – Jaký rozměr hrany má krychle zlata o hmotnosti 1 tuny?

- ☒ a) 37,27 cm
- b) 1 m
- c) 1,5 m

Otázka č. 9 - Jaká chemikálie se používala v louhovně ke zvýšení efektivity?

- ☒ a) kyanid draselný
- b) chlorid sodný
- c) oxid siřičitý

Otázka č. 10 – Co je to rekultivace?

- a) kultivování odrůd ovoce a zeliny
- b) nekultivovaný projev chování člověka
- ☒ c) znovuzalesnění krajiny

Otázka č. 11 – Ve kterém období byly kalojemy uměle zalesněny?

1950 – 2005

Otázka č. 12 – V jakém roce byla oblast kalojemů na Roudném vyhlášena přírodní památkou?

1994

Otázka č. 13 - Který zástupce řádu brouků je na této lokalitě chráněn?

- a) roháč obecný
- ☒ b) svižník písčitý
- c) nosorožík kapucínek
- d) slunéčko sedmítečné

Otázka č. 14 – Kolik litrů vody denně se čerpalo pomocí 3 čerpadel z dolu?

160 000 l

Otázka č. 15 – Podle panelu na zastávce č. 8 zjistí, kterého roku byla z dolu odčerpána voda do hloubky 480 metrů?

1954

Otázka č. 16 – Jak vysoký byl komín kotelny elektrocentrály?

- a) 13 m
- ☒ b) 33 m
- c) 53 m

Otázka č. 17 - Vyber správnou variantu výtěžnosti zlata z rudy procesem louhování:

- a) amalgamací se získalo 65 % zlata obsaženého v rudě a procesem chlorování ještě 14 % zlata
- b) amalgamací 50 % a chlorováním 50 %
- c) amalgamací 80 % a chlorováním 20 %

Úkol - V místech nad laboratoří u zastávky č. 10 najdi skládku tavících tyglíků a zakresli jejich tvar z nalezených úlomků.



Otázka č. 18 - Jaké rozměry měla Šachta Václav?

- a) 2,2 x 4,9 metrů, hloubka až 510 metrů
- b) 2 x 4 metry, hloubka 112 metrů
- c) 4 x 4 metry, hloubka přesně nezjištěna

Otázka č. 19 – Co znamená termín Velký obval?

prohlubení o rozměrech cca 150 x 60 m (jinak se mu říká 'Velká propadlina')

Otázka č. 20 – Koncem 19. stol. přebýval v jedné ze starých středověkých štol

- poustevník: a) Zemánek
- b) Václav
 - c) Albert
 - d) Ruda

Otázka č. 21 – Kolik zlata se vytěžilo šachtou Jindřiška (Henrieta) v období rozkvětu těžby?

- a) 2,5 – 3,75 kg zlata za 14 dní
- b) 2,5 – 3,75 kg zlata za měsíc
- c) 2,5 - 3,75 kg zlata za rok

Otázka č. 22 – K čemu sloužila hornická kolonie?

k ubytování zaměstnanců zlatodolu

Otázka č. 23 – K čemu se ve středověku používaly dřevěné žlaby?

pro propačování rudních